

archives internationales d'Histoire des Sciences

Revue trimestrielle
publiée par la Division d'Histoire des Sciences
de l'Union Internationale
d'Histoire et de Philosophie des Sciences
et avec le concours financier de l'UNESCO



Nathan REINGOLD : Research possibilities in the U. S. Coast and Geodetic Survey records.

Stanley B. Hamilton : Continental influences on British Civil Engineering to 1800.

Bernard I. COHEN : Versions of Isaac Newton's first published paper.

NOTES et DOCUMENTS :

Sur un écrit faussement attribué à Nicolas Oresme (V. Zoubov).
M. Steinschneiders "Europäische Uebersetzungen aus dem Arabischen" (M. Plessner).

Facsimile reprints of scientific Classics (R. Hooykaas).
La Dévotion des Montpelliérains à Saint Côme au Moyen Age (Louis Dulieu).

NOTICES NÉCROLOGIQUES. ● INFORMATIONS. ●

BIBLIOGRAPHIE CRITIQUE.

TABLE GÉNÉRALE DES MATIÈRES, ONZIÈME ANNÉE (1958) ●



DÉPOSITAIRE :

HERMANN

115, Bd Saint-Germain
Paris-6°

Conseil de Direction :

Vasco RONCHI, *Président de la Division d'Histoire des Sciences de l'U. I. H. P. S.*

José MILLAS-VALLICROSA, *Président de l'Académie Internationale d'Histoire des Sciences.*

Alexandre KOYRÉ, *Secrétaire perpétuel de l'Académie Internationale d'Histoire des Sciences.*

Rédacteur en chef :

Maurice DAUMAS.

Comité de Rédaction :

R. ALMAGIA (Roma)

A. CORTESAO (Coimbra)

R. J. FORBES (Amsterdam)

A. KOYRÉ (Paris)

D. McKIE (London)

J. PELSENEER (Bruxelles)

R. H. SHRYOCK (Philadelphia)

Q. VETTER (Praha)

E. WICKERSHEIMER (Strasbourg)

Toute la correspondance et les ouvrages envoyés pour compte-rendu doivent être adressés aux **Archives internationales d'histoire des sciences**, 12, rue Colbert, Paris 2^e.



ADMINISTRATION :

Secrétaire Administratif : Suzanne COLNORT-BODET.

Abonnement annuel : 6 dollars ou 3.000 frs français.

Membres des groupes nationaux de l'U. I. H. P. S. : 3,8 dollars ou 1.900 frs français. (Ces abonnements doivent être transmis par les Groupes nationaux aux *Archives internationales d'histoire des sciences*, 12, rue Colbert, Paris-2^e, par virement postal : Paris 12.680.63, ou par virement bancaire payable à Paris).

Tous les abonnements prennent date au 1^{er} janvier de l'année en cours. Le numéro : 1,7 \$ ou 850 francs français.

Research possibilities in the U. S. Coast and Geodetic Survey records

The Coast and Geodetic Survey is the oldest civilian scientific agency of the United States Government, its origin going back to an act of February 10, 1807. The textual records of the Survey in the National Archives at Washington, D. C., are a major source for the history of science in nineteenth century America, of the development of American public policy concerning science, and of the various scientific fields within the Survey's range of interests (1).

Before 1807 a few occasional disconnected surveys were undertaken, mostly by the Army and Navy (2). The 1807 legislation authorizing a systematic survey of the coasts was the result of representations to Jefferson and others by members of the American Philosophical Society, especially Robert Patterson, the Director of the Mint. Execution of the 1807 act was entrusted to the Department of the Treasury, whose Secretary, Albert Gallatin, issued a circular requesting the submission of plans of operation.

Of the plans submitted, that of Ferdinand Rudolph Hassler was adopted. Hassler was a Swiss scientist with experience in trigonometric surveying. No work was performed at first because of lack of suitable instruments. In 1811 Hassler went to Europe to acquire them, but the War of 1812 delayed his return until 1815 (3). In 1816 work began in New York Harbor. The program lapsed in 1818 when legislation prohibited the employment of civilians. Again the Army and the Navy engaged in disconnected

(1) The records discussed in this paper are part of Record Group 23 (RG 23) of the National Archives; they are described in *Records of the Coast and Geodetic Survey*, compiled by Nathan Reingold, Washington, 1958 (Preliminary Inventory No. 105 of the National Archives). The cartographic records of the Survey in the National Archives, which are outside the scope of this paper, consist mainly of printed maps. The agency retains a large quantity of manuscript maps and charts of the past century. Prior to 1878 the organization was called the « Coast Survey ».

(2) For an example of a civilian survey, see the report of William Tatham on his 1806 survey of the Cape Hatteras in RG 23.

(3) For an account of Hassler's European trip, see Miscellaneous Treasury Account No. 32575 in the Records of the General Accounting Office (RG 217).

surveys until the 1807 act was revived in 1832 and placed under Hassler within the Treasury Department. The Survey is now part of the Department of Commerce (4).

Although Hassler placed the Survey on a firm scientific foundation, his tenure was marked by many conflicts. There were attempts by the Navy to absorb the program. Hassler was impatient with or careless about many administrative matters. His superior, the Secretary of the Treasury, and the Treasury auditors were often embroiled in disputes with him in which, to quote John Quincy Adams, « the pride of science clashed with the pride of place » (5). Congress was frequently critical, about costs and about the need for the high degree of accuracy insisted upon by Hassler. A congressional investigation in 1842 resulted in a vindication of Hassler. In 1843 a reorganization board, including Hassler, drew up a permanent plan for the Survey. Hassler died before the plan went into effect (6).

His successor was Alexander Dallas Bache, a West Point graduate and the great-grandson of Benjamin Franklin. He was not only a first-rate scientist who maintained Hassler's high standards but also an able administrator who established excellent relations with Congress and with other units of the executive branch, notably the military who detailed personnel to the Survey. Carrying out the 1843 reorganization plan, Bache divided the coasts in « sections » and had many field parties working simultaneously at various points, all under a master plan and uniform standards. The Coast Survey was ante-bellum America's greatest essay at applied science. But the Survey engaged in much basic research, partly due to Bache's position in the scien-

(4) From 1834-36 the Survey was under the jurisdiction of the Navy Department. In 1903 it was transferred to the new Department of Commerce and Labor and remained with Commerce when the Department was split in 1913.

(5) Cited in Leonard WHITE, *The Jacksonians, A Study in Administrative History, 1829-1861*. New York, 1954, p. 489.

(6) See Florian CAJORI, *The Chequered Career of Ferdinand Rudolph Hassler*, Boston, 1929. In 1832 Hassler also undertook the construction of standard weights and measures for the Treasury. He had brought with him to America an iron meter bar standardized against the original meter. Since the Superintendents of the Survey thereafter served as Superintendent of Weights and Measures (until the formation of the National Bureau of Standards in 1901), RG 23 also contains many records of the standardization of physical units. The records of the Survey's Office of Weights and Measures are in the Records of the National Bureau of Standards (RG 167).

tific community. He was a regent of the Smithsonian Institution, a President of the American Association for the Advancement of Science, and the first President of the National Academy of Sciences. The Survey cooperated with leading private scientists and participated in scientific expeditions (7).

Not the least of Bache's contributions was the formulation of administrative procedures which continued as the basis of the Survey's operations into this century. Among these were provisions for creation and maintenance of records (8). In broad terms, we can divide the records of the Survey into two classes : 1) the scientific records consisting of observations, computations, and compilations of data; and 2) the administrative records consisting of correspondence and other records, mainly of the Washington office. It should be understood in what follows that the two classes are not mutually exclusive; scientific data occur in the administrative records and letters crop up among the scientific records. For many research topics both classes must be consulted. With exceptions discussed below, the bulk of the records are from the years 1844-1905.

The Library and Archives of the Survey has served as a central filing point for records of scientific work since 1844. These records consist mainly of long-time series of observations of the coastline, geomagnetism, tides, currents, gravity, and astronomical observations collected under fairly uniform standards and procedures. Since the data provide primary evidence about the physical characteristics of the Earth at given times and places, and since many geophysical phenomena are subject to slow changes, still imperfectly understood, the agency early developed a unique archival tradition of preserving such records. Most were produced by Survey field parties in the continental United States, the Territories, and the insular possessions. From time to time, Survey parties or staff members have had assign-

(7) There is no satisfactory biography of Bache. Merle M. ODGERS, *Alexander Dallas Bache : Scientist and Educator*, Philadelphia, 1947, was prepared without recourse to the main bodies of Bache manuscripts. It is surprising that no edition of his writings has yet appeared. Bache was, in many respects, even more influential than Joseph Henry as an organizer and promoter of science in America. See also A. Hunter DUPREE, *Science in the Federal Government*, Cambridge, Massachusetts, 1957, pp. 100-105, 115-119, for comments on Bache.

(8) For a history of the record-keeping practices of the Survey, see Nathan REINGOLD, *Record Systems of the Coast and Geodetic Survey*, typescript in the National Archives Library.

ments in other geographic areas (in connection with international boundary surveys, observations of solar eclipses and transits of Venus, expeditions to polar regions, and comparative observations in other regions) and have added records for these areas to the holdings. There are a few observations of private citizens and other governmental bodies. Some of the scientific records are computations, summarizations of data, and miscellaneous items. Physically the scientific records consist of bound notebooks (usually small enough to fit into a pocket), portfolios of unbound materials, and packages of oversize materials such as sheets produced by recording instruments. With some exceptions (notably the hydrographic soundings) the records are arranged by the type of observations or computations involved and are there under arranged geographically. There are also several register volumes. Among the scientific records are some items dating from Hassler's tenure (9).

A large block of the scientific records relate to astronomical work (10). The extent of the Survey's work in the last century is not generally appreciated. The records in the « Astronomical Miscellany » contain observations of sun spots, eclipses of the sun, and notes on experiments; also present are scientific papers such as an undated « Paper on the Prime Vertical » by Hassler and an 1852 « Plan for Work on Moon Culminations » by Benjamin Pierce of Harvard University (and Bache's successor as Superintendent). The Longitude Records include two files giving accounts of the development of the telegraphic method of longitude determination (11). Other records pertain to transatlantic longitude determinations made after the completion of the Atlantic cable.

The geodetic and leveling records pertaining to the horizontal and vertical controls for the field surveys are mostly of the conti-

(9) Hassler's scientific records are still in the custody of the Library and Archives of the Survey, notably base computation volumes dating back to 1816.

(10) The series of records relating to astronomical work is as follows : Azimuth Observations, 1844-1919, approx. 425 vols. and unbound papers; Latitude Observations, 1833-1933, approx. 1,135 vols. and unbound papers; Longitude Records, 1844-1939, approx. 775 vols. and unbound papers; Time Observations, 1831-1912, approx. 585 vols. and unbound papers; Time Computations, 1845-1920, approx. 100 vols. and unbound papers; Astronomical Miscellany, 1838-1920, approx. 255 vols. and unbound papers.

(11) Files 83/ALO/1850/24368a and 24368b.

mental United States (12). Not only do these records contain considerable data about particular localities, but they also contain discussions of methods and of instruments. Both Hassler and Bache were interested in terrestrial magnetism. Bache had established the first magnetic observatory in the United States in Philadelphia prior to his Coast Survey service. The terrestrial magnetism records relate to the early attempts of the Survey to prepare magnetic charts of the nation; a few records contain data for other areas. The observatory records also contain seismological information. There are interesting records on methods and instruments; an 1854 Washington, D. C., record has a photographic tracing of changes in declination (13). The Gravity Observations, 1873-1919, approx. 290 vols. and unbound papers, include records of pendulum determinations outside the United States. Some of the early work of this nature was performed by Charles Sanders Peirce, a long-time Survey employee better known for his philosophic contributions. The records of soundings, tides, and currents are quite extensive (14). While most of the records pertain to the United States and are primary sources for the history of the coast line, there are a few valuable records for other areas. For example, a few soundings, tide-staff readings, and correspondence were created during or concerning R. E. Peary's North Pole expedition. 64 volumes and port-folios contain observations of the Gulf Stream, 1845-91.

The administrative records are quite different in nature. With the exception of a few fragments there are no records of

(12) The principal series are : Descriptions of Stations, 1834-1937, approx. 525 vols. and unbound papers; Reconnaissance Notes, 1843-1912, approx. 140 vols. and unbound papers; Base Measurements, 1833-1935, approx. 610 vols. and unbound papers; Observations of Horizontal Directions and Angles, 1817-1948, approx. 22,400 vols. and unbound papers; Descriptions of Bench Marks, 1878-1938, approx. 155 vols. and unbound papers; Spirit Level Observations, 1844-1939, approx. 18,235 vols. and unbound papers; Observations of Vertical Angles, 1833-1929, approx. 860 vols. and unbound papers.

(13) The records of magnetism and seismology are Field Observations of Terrestrial Magnetism, 1832-1930, approx. 240 vols. and unbound papers; Observations at Magnetic Observations, 1854-1935, Seismograms, 1903-30.

(14) Principal series are : Hydrographic Survey Soundings, 1835-1929, approx. 5,200 vols. and unbound records; Tide-Staff Readings, 1835-1939, approx. 3,740 vols. and unbound papers; Observations of Currents, 1844-1914, approx. 555 vols. and unbound papers; Tide Station Leveling Records, 1846-1936, approx. 1,785 vols. and unbound papers; Philippine Sounding Records, 1901-18, approx. 4,380 vols.

Hassler's office. Fortunately, the letters received and the letters sent by the Secretaries of the Treasury in RG 23 include many letters to, from, and about Hassler (15). The National Archives recently accessioned the minutes of the 1843 Board on the Organization of the Survey. In contrast, the administrative records of the Bache period, 1844-65, are almost exhaustive in coverage. His General Correspondence series comprises 305 volumes. While much of the contents are correspondence with his staff and internal administrative documents, many volumes or parts of volumes relate to scientific subjects. 19 volumes of his private correspondence contain considerable information on the antebellum American scientific community. There are, in addition, smaller specialized series. A volume pertaining to the solar eclipse of July 18, 1860, for example, has interesting documents about the Survey's expedition to Labrador to observe the eclipse. The principal merit of the Bache materials is the detailed information about the activities of what was a major portion of the American scientific community.

The records of the Superintendency of the Survey after Bache in the National Archives are quite extensive but not so complete. Although the principal series, the « Superintendent's File », 1866-1910, has 289 vols. and unbound papers, there are comparatively few copies of outgoing correspondence. The records do have much on scientific topics. Among such are records of solar eclipse expeditions, transit of Venus expeditions, and private correspondence of the Superintendents. Other documents of this period relate to international scientific cooperation, to the development of instruments and techniques, and to special surveys such as on international boundaries. While some of the administrative records are as recent as 1950, the records are most complete and useful for the nineteenth century.

Both the administrative and the scientific records offer many research possibilities, some implicit in the foregoing descriptions. The most obvious of these revolve about the question of what the agency did and how the work was performed. But these elementary considerations almost at once yield to problems of a

(15) Letters Received, 1832-59, 1861-64, 19 vols; Letters sent, 1834-73, 5 vols. Similar correspondence for later dates are in the General Records of the Department of the Treasury (RG 56). Both the New York Public Library and the American Philosophical Society have Hassler papers.

different order. It was, for example, no accident that a European-born scientist trained the first generation of Survey geodesists nor that the agency had to recruit engravers in Europe in 1853-56 (16). Involved here are the transfer of European knowledge and skills, the development of American competence, and, finally, the return flow of American contributions. The most significant early example of the last is, of course, the use of telegraphy in determining longitude. While the idea originated with Arago, the first application and the subsequent development culminating in the use of automatic recording devices is a noteworthy American contribution documented in many series of correspondence and scientific records. The records contain many evidences of the Survey's awareness of European developments, such as reprints, letters from staff members travelling in Europe, and reports on tests of European devices and practices. It might be valuable to use these records to compare the scientific sophistication of the Survey with its European analogues and to study specific instances of diffusion of knowledge.

Related to the diffusion of knowledge is the question of international scientific cooperation. Evidences of such cooperation are scattered throughout the administrative records. Documents relate to international scientific conferences, to cooperation on scientific expeditions, to the formation and activities of international scientific bodies. A specific example is the volume in the Superintendent's File, 1898-1901, on the International Latitude Service of the International Geodetic Association. In 1899 six observatories, two in the United States, were established at various points at $39^{\circ}8'$ N. latitude to measure the variation of latitude due to nutational motion of the Earth's axis of rotation. The volume tells the American part of the story.

Even a superficial perusal of the Coast and Geodetic Survey records impresses one with the considerable amount of detailed information about American scientists and the administrative climate in which they operated. Especially noteworthy are Hassler, Bache, Benjamin Peirce, and his son, Charles Sanders Peirce (17). No adequate biographies of these four have yet

(16) For the latter, see the « Mission for Engravers » correspondence in the last volume of the series of Records Relating to New York Harbor.

(17) Additional Bache papers about his Federal career are in the Library of Congress and in the Huntington Library in San Marino, California. Harvard University has papers of the two Peirces.

appeared. With the notable exception of Dupree's recent book, *Science in the Federal Government*, historians have done little on the development of public policy towards science. The Survey's history is very instructive in this regard. Under Bache and Peirce it was easily the most significant scientific organization in the Federal government. After Peirce there were a succession of lesser men usually serving shorter terms. The establishment of the Geological Survey in 1879 which undertook topographical surveying, precluded any expansion of the Coast and Geodetic Survey's operations in the interior beyond its geodetic surveying. The Navy again made recurring attempts to absorb the coastal operations. The agency's tranquility was upset by the resignation of a Superintendent under fire for maladministration, by Congressional criticism, and internal dissension. It is interesting that Bache held impartial hearings before dismissing an employee for unsatisfactory work (18) while some later Superintendents eased out or dismissed leading scientists (e. g. Charles Sanders Peirce) almost summarily and yielded to patronage demands. The Treasury correspondence, the Bache correspondence, and the Superintendent's File shed considerable light on the politics and sociology of science as well as the strictly technical aspects of the work.

Much has appeared in print recently about the relations of basic and applied work, including facile, superficial observations about the development of the science in America (19). The actual situation disclosed by the Coast Survey records is one of rich complexity with basic and applied science closely intertwined. It would have been technically simpler and politically expedient, for example, for the Survey to lower its standards. The « customers » of the Survey would have been satisfied with a less sophisticated product in many instances. Yet the scientists involved could not do so and be true to their search for the geodesist's holy grail, the exact figure of the earth. Far from being wedded to a narrow utilitarianism the agency was continually alert to possibilities of expanding its scientific usefulness. What is most

(18) Treasury Department Letters Received, vol. 7, item 43 has the documents on this 1846 incident. Since what was at issue was technical competence, the records are replete with information on the conduct and standard of the geodetic surveying.

(19) For example, S. F. Mason, *A History of the Sciences*, London, 1953, 477-480.

significant is that once the Survey was firmly established, Congress generally went along and only interfered when routine administration became slack.

If one looks at science in America in the past century from the vantage point of the Coast and Geodetic Survey records, a somewhat different historical picture emerges. In the traditional picture the natural historians (botanists and geologists) and the inventors are prominent in the foreground, almost obscuring the isolated figures of physical scientists and mathematicians like Bowditch, Henry, and Maury. But in terms of the Coast Survey, they are seen as part of a lively major American scientific tradition which was largely mathematical, astronomical, and geophysical in orientation and which included the meteorologists Ferrel (a former Coast Survey employee who devised a tide predicting machine) and Abbe, the mathematical astronomers Newcomb and Hill, and many scientifically inclined Army and Navy officers (20). Comparatively little experimental work in physics was involved. It is no coincidence that during the years before the Civil War when Bache was placing the Survey upon a firm footing there was a popular movement for the establishment of astronomical observatories. Nor is it a coincidence Bache's lieutenant on the West Coast, George Davidson, was instrumental in establishing the Lick Observatory in California. In terms of this tradition Charles Sanders Peirce ceases to be an exotic struggling to survive in an inhospitable environment but the culmination of a native American strain (21). Henry, as head of the Smithsonian which sponsored a meteorological service and acquired custody of specimens from exploring expeditions acted as a link between the natural historians and the group

(20) Although major in terms of the American scene, the tradition was minor in terms of Western European scientific activity. What is needed is a study of how the American scientific community outgrew the colonial status which largely characterized it during the past century. A comparative study of Russian and American experiences would be valuable since I suspect that scientific colonialism characterized much of 19th century Russian science.

(21) Peirce was eased out of the Survey after nearly 30 years service. What is not generally appreciated is the agency's forbearance in retaining such a difficult personality. Incidentally, the paleobotanist Lester Frank Ward was employed by the Geological Survey during the period he was formulating his sociological theories. By accident, the Federal Government in the late nineteenth century was supporting abstruse theorizing.

around Bache. As to the fate of the tradition, part was probably dissipated into engineering and part probably merged with new scientific diffusions from Europe. But that is a story beyond the scope of the records of the U. S. Coast and Geodetic Survey.

Nathan REINGOLD (*).

(*) Nathan REINGOLD, Library of Congress, Washington. D. C.

Continental influences on British civil engineering to 1800

Man is essentially imitative : only exceptional individuals are capable of originality; and hardly ever does the same idea for the organization of some human activity arise independently in different places. The early development of modern civil Engineering provides no exception to this rule.

The Renaissance, which began in Italy in the fourteenth century, was marked by a desire for improved methods in industry, better means of transport, more powerful weapons, and stronger fortifications. New mechanical devices were introduced, and canals were cut with locks and other features requiring engineering skill. Whether the Italians copied or set an example to the Dutch, to whom Hydraulic engineering had long been a necessity, is not certainly known; but, in the seventeenth century by various causes — mainly political — that do not concern us here, the movement was arrested in Italy.

In France in the seventeenth century, however, conditions were favourable for a similar development : it is, therefore, not surprising to find that when Paul Riquet (1604-1680) with the encouragement of Colbert, Chancellor to King Louis XIV, projected the Languedoc Canal, he should call in an engineer with experience gained in Italy, François Andreossi (1633-1688). The work, commenced in 1661 and completed in 1681, included lofty aqueducts, reservoirs, a summit tunnel, and numerous locks. As part of the organization to increase the wealth and prestige of France a highly organized civil engineering service was instituted. In the work of reclamation of land below sea-level, and to meet the imperative need of drainage and maintenance of protective works, Dutch engineers also acquired a high degree of skill and an engineering tradition.

In the sixteenth century expansion of trade and the growth of population in towns raised in England an acute problem of water-supply. Matters came to a head first in London. The existing private wells and mediaeval conduits proved quite inadequate, and in 1582 pressure-pumps driven by a tide-mill were

installed under one of the arches of Old London Bridge to lift water from the Thames. A tank was erected on a lofty tower, and mains bored from the trunks of elm-trees were laid under the city streets. No English engineer with suitable experience was available to carry out the work : the promoters had to call on the services of a Dutch (or German) engineer Peter Morice. The pumping-plant and mains were extended, improved, rebuilt, and remained an important source of supply until the removal of the old bridge in 1826. More than a century passed, however, before Morice's methods were adopted in England outside London, and improved upon by George Sorocold, who erected water-driven pressure-pumps and laid water-mains in at least thirteen towns.

Another urgent problem was to find means of providing food for the expanding English towns. This was solved in two ways : by improving the navigable rivers to facilitate and cheapen the transport of supplies from a distance : and by improving potentially rich, waste, alluvial land around river estuaries, for the most part by works of drainage and protection from floods. Such works needed the collaboration of riparian owners, but interfered with the existing rights of some of them. Schemes of drainage and embankment were inevitably expensive, and unless the work was started right the cost of maintenance might well exceed the enhanced income from improvements. The Tudor sovereigns overcame the difficulties of finance and the reluctance of some of the landowners to agree to concerted action by granting Patents of Monopoly to adventurers, vesting in them powers to undertake the work at their own expense and to re-coup the outlay from the enhanced rents of the reclaimed lands. To provide technical direction the adventurers had to engage the services of men of experience from abroad. In the reign of Henry VIII Italian engineers were employed to repair troublesome breaches in the south bank of the Thames below Greenwich. In 1567 Joost Jansen, a Dutchman, deepened the entrance channel to the quays at Great Yarmouth.

The practice of granting monopolies was widely extended by James I. In 1622 Canvey Island was dyked by a Dutchman, Joost Croppenburgh, who was repaid by his subsequent possession of a third of the island upon which some descendants of the original Dutch workmen still live. In 1621 Cornelius Vermuyden

(c. 1596-c. 1683) was invited from Holland to close a breach in the north bank of the Thames Estuary at Dagenham. The King then employed him to improve Crown Lands at Hatfield Chase in South Yorkshire. Thereafter Vermuyden's attention was engaged for many years on work in the Fens. To raise water from the peat-lands, as they dried out and sank, horse-driven pumps were employed for many years; but from 1726 wind-mills & scoop-mills were erected in ever increasing numbers as they had long been in Holland. By this time English engineers had mastered and improved upon Vermuyden's methods, and the Fenlands together with the improvements of the navigable rivers provided a training-ground for English civil engineers.

Bridge-building in eighteenth century England was regarded as a branch of Architecture rather than of Engineering, and when in the seventeen-thirties funds were raised by means of a lottery to build a bridge at Westminster, the work was allotted to Charles Labelye (1705-81) a native of Switzerland, who had executed works of land-drainage and of river and harbour improvement, chiefly in France. London architects who had prepared alternative designs for the bridge protested; but none of their proposals compared favourably with the accepted design. For the foundations of the piers of the bridge Labelye introduced the « caisson » — a great box with stout timber grillage and base platform, and removable wooden sides. Each caisson was built on the river bank, launched, towed to the site, loaded with the lower courses of masonry, flooded, and sunk on to a bed previously dredged and levelled to receive it. Then the water was pumped out of the caisson and work continued on the masonry in the dry. The original intention was to build only the piers of the bridge in masonry and the super-structure in wood; but Labelye was eventually allowed to complete the whole bridge with thirteen semi-circular arches of masonry. The use of caissons was subsequently adopted by de Cessart for the foundations of a bridge at Saumur in France; but French engineers usually preferred, as did John Rennie (1761-1821) in England, the alternative method of constructing coffer-dams.

Blackfriars Bridge was commenced in 1760 to the winning design in a competition by Robert Mylne (1734-1811) — a descendant of a long line of master masons to the Scottish Crown. Mylne had lately returned from Italy whence he introduced into

Britain the use of elliptical arches. His improved method of erecting arch-centres on multiple-tapered wedges to facilitate safe and easy striking had not been used on the Continent and would appear to be original. It became the standard method with John Rennie and other British engineers.

No serious attempt appears to have been made to formulate a science of construction until Galileo in his *Two new Sciences* (1638) initiated the study of the Strength of Materials, and in particular investigated the strength of beams. Edmé Mariotte in his *Traité du Mouvement des Eaux* (1684) advanced an alternative theory of the beam and described some actual tests on string, wires, and small cantilevers.

Galileo's work in Mersenne's French translation was known to Robert Hooke and a few other members of the Royal Society, but led to no useful development in England. Mariotte's *Traité* was translated into English by Desaguliers, and published in 1718. The first Continental author, however, whose books had any serious influence on engineering practice in Great Britain was Bernard Forest de Belidor (1693-1761). While still in his early twenties Belidor had been appointed Professor of Mathematics in the Military College at La Fère where, finding his work hindered by a complete lack of suitable text-books, he had proceeded to compile notes, and in due course published a series of books. These became standard works, and so remained for several generations. The most notable were *La Science des Ingénieurs* (1729) and *Architecture Hydraulique* (1737-1753). Belidor's work was essentially practical. In his use of theory he indulged in no flights of fancy, and went little beyond simple applications of statics to problems of construction. He made simple experiments and shrewdly criticised current practice. The great value of his works was that they brought together descriptions of the best methods of construction of his day, admirably illustrated by clear drawings. Thomas Telford learned French in order to be able to read them; they were carefully studied by John Rennie in his student days at Edinburgh, and by John Smeaton.

A direct reference to Belidor is made by George Semple (c. 1700-c. 1782) in his book *On Building in Water* (Dublin, 1776). Semple, an architect in Dublin, who had no previous experience of constructing foundations in deep, running water, undertook

in 1752 to re-build the Essex Bridge across the River Liffey. As might be expected he soon found that neither his own ingenuity, nor any books which were available in English, could suggest adequate means of carrying out the work. He was, indeed, driven to implore a friend travelling on the Continent to procure for him at any expense all the books and drawings he could find which would throw light on the problem of how to lay foundations at a depth of twenty-five feet below high water in a tidal waterway. Fortunately his friend was able to send him a copy of the newly published fourth volume of Belidor's *Architecture Hydraulique* complete with plates and text describing the cofferdam used by Perronet in the re-building of the bridge at Orléans. Semple could not read French; but the detail shown in the plates sufficed, and he was able to fulfil his contract.

John Smeaton's works as an instrument maker led to his being consulted about the construction of wind and water-mills. In due course he carried out an admirably conceived research into the power developed by these machines, but meanwhile paid a visit to Holland to study actual examples that were more advanced in design and construction than any he had seen in England. He also examined locks, sluices, canal and harbour works. The manuscript of the diary he kept of his *Journey to the Low Countries* was discovered in the library of Trinity House, London, in 1936 by Dr. H. W. Dickinson and Mr. Arthur Titley whose transcription thereof was published in 1938 by the Newcomen Society. Much of Smeaton's constructional work was highly original; but his journey to Holland gave him an opportunity to examine the magnificent harbour works at Dunkerque, commenced by Vauban in 1677, and extended by other French engineers in the eighteenth century. At Ramsgate in 1774 Smeaton adopted the scheme he had seen employed on at Dunkerque of impounding behind a sluice a body of water to be released at low tide to scour the main harbour. A propos of his method of dovetailing the blocks of masonry for the shaft of the Eddystone lighthouse, Smeaton remarked that he had seen in Belidor a description of masonry carried out in this manner in the lock between the outer harbour and inner basin at Cherbourg, constructed by de Caux in 1736.

The first systematic course of instruction in mechanical science organized in Britain was at the Royal Military Academy

at Woolwich. To direct this course John Muller (1699-1784) was in 1741 brought to England for the purpose by George II. Finding no text-books available Muller had to write them himself. The most important was his *Treatise concerning the practical part of Fortification* published in 1755. This covered much of the then available theory of civil as well as military engineering. Its material was mainly drawn from works by Vauban, Parent, Gautier, and particularly Belidor.

The work of Continental writers on the application of the differential calculus to mechanical problems was also made available to English readers by William Emerson in his *Principles of Mechanics* (1754). It included Mariotte's treatment of the strength of beams, the calculation of the deflexions of beams, and La Hire's smooth-voussoir theory of arches.

The construction of a canal system was undertaken much later in England than in Italy, Holland and France; and it was on Continental precedent combined with the experience gained by English engineers in river improvement, that the English practice was founded. Before he gave attention to the development of his mining properties, Francis Egerton, third Duke of Bridgewater (1736-1803) had travelled on the Continent and been particularly impressed by the works of the Languedoc canal. These had been described briefly in the *Transactions* of the Royal Society (1669-70), and fully by Belidor. Translations from the writings of Guglielmini, Michelini, Castelli and Belidor, with drawings reproduced from the last, and references to the practice of Dutch and German engineers were published in 1761 in Dublin by Charles Vallancey (1721-1812) as a *Treatise on Inland Navigation*. The Book was dedicated to the Trustees of the Inland Navigation with whom Vallancey had previously discussed its utility. For the successful conduct of early canal works in England, however, the practical genius of James Brindley (1716-1772) was responsible. From hitherto untrained labour and supervising staff Brindley built an organization which could move across country as the work progressed with all its equipment and supplies. From the location survey to the opening of the waterway to traffic, the timing of every operation and the provision of every detail depended on him; but for the principles embodied in the design of the system he had ample Continental precedent made available to him by the Duke's studies.

The most advanced practice of the eighteenth century in the design and construction of bridges with arches of masonry was developed by the Ingénieurs des Ponts et Chaussées from 1750-1794 under the direction of J. R. Perronet (1708-1794). Perronet reduced the thickness of the arch-ring in his bridges, and the width of the supporting piers considerably below the dimensions hitherto traditional. He made the opening beneath the bridge of elliptical section in the middle, but splayed towards the exposed face where the visible arch-ring was a shallow segment — which from that came to be known as the *corne de vache*. The English engineers were more conservative in their thicknesses, and the *corne de vache* form was not widely followed. Telford used it for his road-bridge across the Severn at Gloucester. Ralph Dodds offered a design for the Strand (later Waterloo) Bridge which was a direct copy of Perronet's bridge at Neuilly; but Rennie's approved design and later bridges were of elliptic section throughout.

The outstanding British Civil Engineers of the late eighteenth century all began their careers as craftsmen. Smeaton was an instrument-maker, Telford a mason, and Rennie a mill-wright, but with a college education; Brindley began as a mill-wright with practically no systematic schooling at all. Civil engineering was highly organised in France when they began, and they naturally found in French designs much that they could adapt in their own schemes. In road construction Telford followed the practice of Trésaguet in re-constructing the main roads of France a century earlier, a practice in turn based on that of the Roman Imperial engineers of many centuries before.

Public Works contracting had, like Civil Engineering practice, been developed under the guidance of the Ponts et Chaussées, and both Rennie and Telford followed the lead of the French engineers in the conduct of their works.

As we have said, the strength of materials was studied geometrically by Galileo; but with very limited data on the strength of actual materials. Small scale laboratory tests were made on a few materials by Mariotte; and on a much wider scale by Petrus van Musschenbroek (1692-1761) of Leyden. The first tests on samples of buildingstone were made by E. M. Gauthey (1732-1807) to provide evidence in the celebrated controversy over the stability of the dome of the Panthéon français (1774). Gauthey's machine

was much improved by Jean Rondelet (1734-1829), who made the weigh-beam of his machine of iron, and included a screw-jack to adjust the level of the beam. The first record of such a machine in England was published in 1818 by George Rennie (1791-1866). He described a machine of greater power and improved construction, and its use to obtain the strength of such materials as cast iron (*Phil. Trans. of the Royal Society* (1818)). The theory of engineering was also worked out by members of the Académie des Sciences and of the Ponts et Chaussées. The most outstanding single contribution to theory was the « Essai sur une Application des Règles de Maximis et Minimis à quelques Problèmes de Statique relatifs à l'Architecture » presented by Charles Augustin Coulomb (1736-1806) in 1773 to the Académie, and published in Tome VII of the *Mémoires par divers savants étrangers* (1776). Coulomb, however, did not pursue this line of study, and his theories seemed to his contemporaries to be unduly mathematical. The methods of calculation advocated by Gauthey and de Prony (1755-1839) made considerable use of Coulomb; but eventually Coulomb's methods were found to be better than the adaptations, and in the writings of C. L. M. Navier (1785-1836) they took their place as the foundation of the Theory of Structures as understood in the nineteenth century. In theory, however, the founders of civil engineering in England hardly went beyond Belidor, and based their designs more on their sense of fitness and proportion than on calculations founded on theory.

The more advanced theoretical work of French engineers and savants found its way into English technical literature through the articles of Dr. Thomas Young (1773-1829) in the *Encyclopædia Britannica*, and through the lectures of Prof. John Robison (1739-1805) subsequently published in 1822 as *A System of Mechanical Philosophy*. It was not, however, until the use of cast-iron in construction raised problems without precedent that English engineers paid much attention to theory, and by that time they were able to carry on without further dependence upon foreign authorities.

In France only the State organized public works : in England they were undertaken by companies of adventurers. Parliament granted sanction and powers, but contributed no funds and exercised no technical direction. The early associations of engineers in Britain, nevertheless, owed much to the precedent of the ingé-

nieurs des Ponts et Chaussées. In the utilization of coal, the production and use of cast iron, the development of steam power and of machine tools, English engineers had no Continental rivals. Indeed in these fields, as Dr. Dickinson and Mr. Gomme show in their paper, which is complementary to this, the Continent followed precedents set by English engineers, many of whom settled abroad and founded works on the English model (« Some British Contribution to Continental Technology » by H. W. Dickinson and A. A. Gomme in *Actes du VI^e Cong. Internat. d'Hist. des Sciences*, Amsterdam, 1950 vol. I, p. 306-323).

Stanley B. HAMILTON (*).

(*) Stanley B. HAMILTON, O. B. E., Ph. D. M. Sc., M. I. Struct. E., M. I. C. E., 17 Littleheath Rd. Selsdon, S. Croydon (England).

Versions of Isaac Newton's first published paper

WITH REMARKS ON THE QUESTION OF WHETHER NEWTON PLANNED
TO PUBLISH AN EDITION OF HIS EARLY PAPERS ON LIGHT AND COLOR (*)

Newton's reluctance to publish his works has long been a subject of discussion. In this article some new information is presented concerning the conditions of publication and of republication of Newton's writings on optical subjects. It will be shown that a significant portion of his first scientific communication was omitted in the printed version, and that Newton later wrote some explanatory comments regarding this paper which clarify some of the central controversial points.

When Isaac Newton sent his magistral paper — the letter dated Cambridge, Febr. 6, 1671/2, « containing his New Theory about Light and Colors » — to the Royal Society of London, he had the pride of a youthful discoverer (1). His telescope had been applauded by the London virtuosi and he now proposed to communicate the research that had led him to invent the new instrument. His discovery that white light is a mixture, he said, is « the oddest, if not the most considerable, detection, which hath hitherto been made in the operations of nature » (2). When the letter was published, the reception accorded it was not the universal applause Newton sought. The printed communication, in Number 80 of the *Philosophical Transactions* (February 19, 1671/2) ended with these words : « This, I conceive, is enough for an Introduction to Experiments of this kind; which, if any

(*) The writer gladly acknowledges his gratitude for a grant from the National Science Foundation and a fellowship from the John Simon Guggenheim Memorial Foundation, which has made possible his research in Europe.

(1) This paper or letter is reprinted, with an elaborate commentary, in Michael ROBERTS & E. R. THOMAS, *Newton and the origin of colours* (London, G. Bell & Sons, 1934). For general information concerning Newton's work in optics, see E. N. DA C. ANDRADE, *Isaac Newton* (« Brief Lives »; London, Collins, 1954), ch. IV, VI. A facsimile of the original printing may be found in *Isaac Newton's papers* (see footnote 3, *infra*).

(2) See Louis Trenchard MORE, *Isaac Newton, a Biography* (New York, London, Charles Scribner's Sons, 1934), p. 72.

of the *R. Society* shall be so curious as to prosecute, I should be very glad to be informed with what success: That, if any thing seem to be defective, or to thwart this relation, I may have an opportunity of giving further direction about it, or of acknowledging my errors, if I have committed any. » There followed no simple emendation, but rather a series of major criticisms by Hooke, Huygens, Moray, Pardies, Linus, Gascoines, and Lucas (3). Newton replied to these comments, one by one, and soon found himself a « slave to philosophy »; he planned « resolutely [to] bid adieu to it eternally, excepting what I do for my private satisfaction, or leave to come out after me; for I see a man must either resolve to put out nothing new, or to become a slave to defend it » (4). Dean More commented on this episode as follows: « [Newton's] naïve expression of pleasure changed to disgust, and he accused nature as well as men of being litigious; to enjoy peace of mind, he resolved in future to meditate, but not impart his cogitations to a carping public » (5).

The fact of the matter is, however, that in physics Newton did publish his contributions, notably in the *Principia* and the *Opticks*. And once the *Principia* was in print, he began to note errors and to make improvements. An interfoliated copy of the first edition (London, 1687) with Newton's corrections and additions is at present in the Cambridge University Library. David Gregory wrote in his diary on 13 November 1702 that « Mr. Newton is to republish his book », and on 24 March 1704 that « Mr. Newton told me himself that he will republish his *Principia* » (6). On 29 July of the same year, Gregory reported that « Mr. Newton

(3) The early printed versions of these letters are reproduced in facsimile, with a commentary by Thomas S. KUHN, in *Isaac Newton's papers and letters on natural philosophy*, edited by I. B. Cohen with the assistance of Robert E. Schofield (Cambridge, Mass., Harvard University Press; Cambridge, England, At the University Press, 1958). The complete text of all these documents, taken from the MSS, will be found in the Royal Society's forthcoming edition of Newton's correspondence, under the editorship of Professor Herbert W. Turnbull, to be published by Cambridge University Press.

(4) MORE, *op. cit.*, p. 91. See also The Royal Society: *Newton tercentenary celebrations, 15-19 July 1946* (Cambridge, At the University Press, 1947), notably Professor ANDRADE's essay, p. 3-21.

(5) *Idem*, p. 80. See, on this topic, I. BERNARD COHEN, *Franklin and Newton, an inquiry into speculative Newtonian experimental science* (Philadelphia, American Philosophical Society, 1956), p. 61.

(6) David Gregory, *Isaac Newton, and their circle: extracts from David Gregory's memoranda 1677-1708*, edited by W. G. Hiscock (Oxford, printed for the editor, 1937), p. 13, 16.

corrects his *Principia* at leisure », and on 21 July 1706 he made this entry : « Sir Isaac Newton shewed me a copy of his *Princ. Math. Phil. Nat.* interleaved and corrected for the Press. It is intirely finished as farr as Sect. VII. Lib. 11. pag. 317... On the whole matter, there remains but litle to doe, and I hope he will be persuaded to put it to the Press next winter » (7). Two revised editions appeared in Newton's lifetime : 1713 and 1727, emended and altered by Newton with the assistance, respectively, of Roger Cotes and Henry Pemberton.

Newton published the *Opticks* in 1704. In the « advertisement » or foreword, he said , « Part of the ensuing Discourse about Light was written at the Desire of some Gentlemen of the Royal Society, in the Year 1675, and then sent to their Secretary, and read at their Meetings, and the rest was added about twelve Years after to complete the Theory; except the Third Book, and the last Proposition of the Second, which were since put together out of scatter'd Papers ». The actual date of completion of the manuscript is unknown, but on 16 October 1695 David Gregory made a note — « To give my most humble service to Mr. Newton, and to assure him that I'l put his Optics in latin » (8). Apparently the manuscript was fairly complete at this time and there was an intention to have it appear in Latin. Three years later, Gregory made a memorandum, « To desire Mr. Newton in Dr. Wallis's name to publish his Light and Colours » (9). Four years

(7) *Idem*, p. 19, 36-37.

(8) *Idem*, p. 3.

(9) *Idem*, p. 8. The date of this entry is uncertain; it is written on the back of an autograph letter from Wallis to Gregory, 22 January 1697/8.

On 10 April 1695, Wallis wrote to Newton : « ... I understand (from Mr. Caswell) you have finished a Treatise about Light, Refraction and Colours; which I should be glad to see abroad. 'Tis pitty it was not out long since. If it be in English (as I hear it is) let it, however, come out as it is; & let those who desire to read it, learn English. » On 30 April Wallis wrote to Waller about Newton's treatise as « finished & fairly transcribed some while since. I wish he were called upon to print it without farther delay. Perhaps Mr. Halley may prevail with him so to do... » On 11 November Wallis wrote to Halley, « I have written.. to Mr. Newton about... printing... his Treatise about Light and Colours (as being neither just to himself nor kind to the publick to delay it so long)... As to that about Light and Colours (for which I am more solicitous) your interest may possibly prevail with him better than mine to get it published. » Again, on 26 November, Wallis wrote to Halley, « I am glad Mr. Newton is inclinable to print some of the things he hath by him. So many as he hath on his hands at once do hinder one another. I am most fond of his Book of Light and Colours. His fear of

after that, Gregory wrote, « On Sunday 15 Nov. 1702 He [Newton] promised Mr. Robarts, Mr. Fatio, Capt. Hally & me to publish his Quadratures, his treatise of Light, & his treatise of the Curves of the 2^d Genre » (10). When the *Opticks* finally appeared in 1704, no Halley appears to have been needed. But it is surely not a coincidence that the last of those who had objected to his first publication on light and color — Robert Hooke — had just died (3 March 1703). In the « advertisement » Newton said, « To avoid being engaged in Disputes about these Matters, I have hitherto delayed the printing, and should still have delayed it, had not the importunity of Friends prevailed upon me », evidently a reference to the promise he had given Robarts, Fatio, Halley, and Gregory in November 1702. Another circumstance bearing on the final publication of the *Opticks* was Newton's election as President of the Royal Society on 30 November 1703; a little more than two months later, on 16 February 1704, the manuscript was presented « to the Society... and the Society gave the President thanks for the book and for being pleased to publish it » (11). Yet another reason for the appearance of the *Opticks* at this moment is given by David Gregory, in a memorandum dated 1 March 1703/4: « Dr. Hooks Remains are printing & by this time M. de Moivres book ag^t D^r Cheyn is out. The Astrologos & Ephemeridum Conscriptoribus in D^r Cheyns Appendix to his book is intended against Mr. Halley. Mr. Newton was provoked by Dr. Cheyns book [*Fluxionum methodus inversa*, 1703] to publish his Quadratures, and with it his Light & Colours, &c » (12).

In order to ensure a wider circulation of the *Opticks* than an English-reading group, Newton commissioned Samuel Clarke to make a Latin rendition (London, 1706). Two further editions in English appeared during Newton's lifetime (1717 [reissued 1718], 1721), each revised and expanded by the author without the assistance apparently required for the preparation of the second

disputes and cavils need not trouble him. It will be at his choice whether or not to answer them. His Hypothesis will defend itself ». [The extracts in this paragraph are quoted from *Correspondence of Sir Isaac Newton and Professor Cotes...* edited by J. Edleston (London, John W. Parker, 1850), p. 300-302]. Wallis apparently believed that the magic touch of Halley would work a second time — for the *Opticks* as it had for the *Principia*.

(10) *David Gregory's memoranda, op. cit.*, p. 14.

(11) Quoted from the Journal Book in Edleston, *op. cit.*, p. LXXI, n. 147.

(12) *David Gregory's memoranda, op. cit.*, p. 15.

tations made by the convening of divers colours, are not real; for when the difform Rays are again severed, they will exhibit the very same colours, which they did before they entered the composition; as you see, *Blew* and *Yellow* powders, when finely mixed, appear to the naked eye *Green*, and yet the Colours of the Component corpuscles are not thereby really transmuted, but only blended. For, when viewed with a good Microscope, they still appear *Blew* and *Yellow* interspersedly.

5. There are therefore two sorts of Colours. The one original and simple, the other compounded of these. The Original or primary colours are, *Red*, *Yellow*, *Green*, *Blew*, and a *Violet purple*, together with *Orange*, *Indigo*, and an indefinite variety of intermediate gradations.

6. The same colours in *Specie* with these Primary ones, may be also produced by composition: For, a mixture of *Yellow* and *Blew* makes *Green*; of *Red* and *Yellow* makes *Orange*; of *Orange* and *Yellowish green* makes *yellow*. And in general, if any two Colours be mixed, which in the series of those, generated by the *Prisme*, are not too far distant one from another, they by their mutual alloy compound that colour, which in the said series appeareth in the mid-way between them. But those, which are situated at too great a distance, do not so. *Orange* and *Indigo* produce not the intermediate *Green*, nor *Scarlet* and *Green* the intermediate *Yellow*.

7. But the most surprising, and wonderful composition was that of *Whiteness*. There is no one sort of Rays which alone can exhibit this. 'Tis ever compounded, and to its composition are requisite all the aforesaid primary Colours, mixed in a due proportion. I have often with admiration beheld, that all the Colours of the *Prisme*, being made to converge, and thereby to be again mixed as they were in the light before it was incident upon the *Prisme*, reproduced light, intirely and perfectly white, and not at all sensibly differing from the *direct* Light of the Sun, unless when the glasses, I used, were not sufficiently clear; for then they would a little incline it to *their* colour.

8. Hence therefore it comes to pass, that *whiteness* is the usual colour of *Light*; for, *Light* is a confused aggregate
C of

of Rays indued with all sorts of Colours, as they are promiscuously darted from the various parts of luminous bodies. And of such a confused aggregate, as I said, is generated Whiteness, if there be a due proportion of the ingredients: but if any one predominate, the Light must incline to that colour; as it happens in the blew name of Brimstone; the yellow name of a Carline; and the various colours of the Fixed stars.

9. These things considered, the *manner*, how colours are produced by the Prisme, is evident. For, of the Rays, constituting the incident light, since those which differ in Colour proportionally differ in Refrangibility, *they*, by their unequald refractions must be severed and dispersed into an oblong form in an orderly succession from the least refracted Scarlet to the most refracted Violet. And for the same reason it is, that objects, when looked upon through a Prisme, appear coloured. For, the difform Rays, by their unequal Refractions, are made to diverge towards several parts of the *Retina*, and there express the Images of things coloured, as in the former case they did the Suns Image upon a wall. And by this inequality of refractions they become not only coloured, but also very confused and indistinct.

10. Why the Colours of the *Rainbow* appear in falling drops of Rain, is also from hence evident. For, those drops, which refract the Rays, disposed to appear purple, in greatest quantity to the Spectators eye, refract the Rays of other sorts so much less, as to make them pass beside it; and such are the drops on the inside of the *Primary* Bow, and on the outside of the *Secondary* or exterior one. So those drops, which refract in greatest plenty the Rays, apt to appear red, toward the Spectators eye, refract those of other sorts so much more, as to make them pass beside it; and such are the drops on the exterior part of the *Primary*, and interior part of the *Secondary* Bow.

11. The odd Phenomena of an infusion of *Lignum Neobriticum*, *Leaf-gold*, *Fragments of coloured glass*, and some other transparently coloured bodies, appearing in one position of one colour, and of another in another, are in these grounds no longer difficulties. For, those are substances apt to reflect

reflect one sort of light and transmit another; as may be seen in a dark room, by illuminating them with similar or uncompounded light. For then, they appear of that colour only, with which they are illuminated, but yet in one position more vivid and luminous than in another, accordingly as they are disposed more or less to reflect or transmit the incident colour.

12. From hence also is manifest the reason of an unexpected Experiment, which Mr. *Hook*, somewhere in his *Micrography*, relates to have made with two wedge-like transparent vessels, fill'd the one with a red, the other with a blew liquor; namely, that though they were severally transparent enough, yet both together became opaque; For, if one transmitted only red, and the other only blew, no rays could pass through both.

13. I might add more instances of this nature, but I shall conclude with this general one, that the Colours of all natural Bodies have no other origin than this, that they are variously qualified to reflect one sort of light in greater plenty than another. And this I have experimented in a dark Room, by illuminating those bodies with uncompounded light of divers colours. For by that means, any body may be made to appear of any colour. They have there no appropriate colour, but ever appear of the colour of the light cast upon them, but yet with this difference, that they are most brisk and vivid in the light of their own daylight-colour. *Minium* appeareth there of any colour indifferently, with which 'tis illustrated, but yet most luminous in red, and so *Bise* appeareth indifferently of any colour with which 'tis illustrated, but yet most luminous in blew. And therefore *Minium* reflecteth Rays of any colour, but most copiously those indued with red; and consequently when illustrated with day-light, that is, with all sorts of Rays promiscuously blended, those qualified with red shall abound most in the reflected light, and by their prevalence cause it to appear of that colour. And for the same reason *Bise*, reflecting blew most copiously, shall appear blew by the excess of those Rays in its reflected light; and the like of other bodies. And that this is the intire and adequate cause of their colours, is manifest, because they have no power to change or alter the colours of any sort of Rays incident

apart, but put on all colours indifferently, with which they are enlightned.

These things being so, it can be no longer disputed, that there are colours in the dark, nor that they are the qualities of the objects we see, no nor perhaps, whether Light be a ^c Body. For, since Colours are the ^d qualities of Light, having its Rays for their intire and immediate subject, how can we think those Rays *qualities* also, unless one quality may be the subject of, and sustain another; which in effect is, to call it *Substance*. We should not know Bodies for substances, were it not for their sensible qualities; and the Principal of those being now found due to something else, we have as good reason to believe that to be a Substance also. Besides, who ever thought any quality to be a *heterogeneous* aggregate, such as Light is discovered to be? But, ^e to determine more absolutely, what Light is, after what manner refracted, and by what modes or actions it produceth in our minds the Phantasms of Colours, is not so easie. And I shall not mingle conjectures with certainties.

^c Through an improper distinction which some make of mechanick Hypotheses, into those where Light is put a body, and those where it is not the action of a body, understanding the rest of bodies treated through a medium, the last of motion or

pression propagated through it, this place may be by some unwarily understood of the former: Whereas light is equally a body or the action of a body in both cases. If you call it rays the bodies trajected in the former case, then in the latter case they are the bodies which propagate motion from one to another in right lines till the last strike the sense. The only difference is, that in one case a ray is but one body, in the other many. So in the latter case, if you call the rays motion propagated through bodies, in the former it will be motion continued in the same bodies. The bodies in both cases must cause vision by their motion. Now in this place my design being to touch upon the notion of the Peripateticks I took not body in opposition to motion as in the said distinction, but in opposition to a Peripatetick quality, stating the question between the Peripatetick and Mechanick Philosophy, by inquiring whether light be a quality or body. Which that it was my meaning may appear by my joining this question with others hitherto disputed between the two Philosophies; and using in respect of one side the Peripatetick terms *Quality, Subject, Substance, sensible qualities*; in respect of the other the Mechanick ones *Body, Modes, Actions*; and leaving undetermined the kinds of those actions, (suppose whether they be pressures, strokes, or other dashings,) by which light may produce in our minds the phantasms of colours.

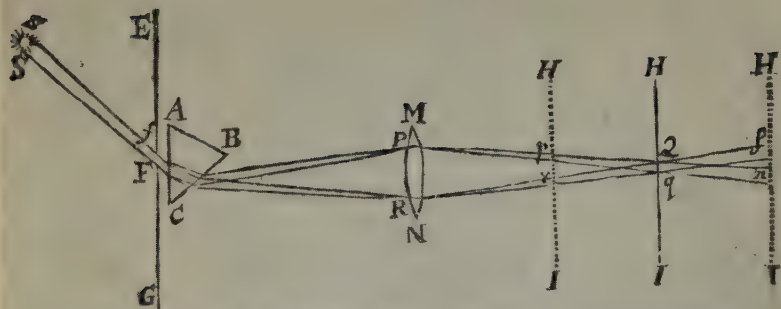
^d Understand therefore these expressions to be used here in respect of the Peripatetick Philosophy. For I do not myself esteem colours the qualities of light, or of any thing else without us, but modes of sensation excited in our minds by light. Yet because they are generally attributed to things without us, to comply in some measure with this notion, I have in other places of these letters, attributed them to the rays rather than to bodies, calling the rays from their effects on the sense, red, yellow, &c. whereas they might be more properly called rubiform, flaviform &c.

^e To determine after what manner light is a body, or whether it be a body more than by

Reviewing what I have written, I see the discourse it self will lead to divers Experiments sufficient for its examination: And therefore I shall not trouble you further, then to describe one of those, which I have already insinuated.

In a darkened Room make a hole in the shut of a window, whose diameter may be about a third part of an inch, to admit a convenient quantity of the Sun's light: and there place a clear and colourless Prisme, to refract the entring light towards the further part of the Room, which, as I said, will thereby be diffused into an oblong coloured Image. Then place a *Lens* of about three foot radius (suppose a broad Object-glass of a three foot Telescope,) at the distance of about four or five feet from thence, through which all those colours may at once be transmitted, and made by its Refraction to convene at a further distance of about ten or twelve feet. If at that distance you intercept this light with a sheet of white paper, you will see the colours converted into whiteness again by being mingled. But it is requisite, that the *Prisme* and *Lens* be placed steddily, and that the paper, on which the colours are cast, be moved to and fro; for, by such motion, you will not only find, at what distance the whiteness is most perfect, but also see, how, the colours gradually convene, and vanish into whiteness, and afterwards having crossed one another in that place where they compound Whiteness, are again dissipated, and severed, and in an inverted order retain the same colours, which they had before they entered the composition. You may also see, that, if any of the Colours at the *Lens* be intercepted, the Whiteness will be changed into the other colours. And therefore, that the composition of whiteness be perfect, care must be taken, that none of the colours fall besides the *Lens*.

In the annexed design of this Experiment, ABC expresseth the Prism, set endwise to light, close by the hole F of the window EG. Its refracting angle ACB may conveniently be about 60 degrees: MN designeth the *Lens*. Its breadth 2 $\frac{1}{2}$ or 3 inches. SF one of the straight lines, in which difform Rays may be conceived to flow successively from the Sun. FP, and FR two of those Rays unequally



refracted, which the *Lens* makes to converge towards Q, and after decullation to diverge again. s f P and s f R two other such rays converging after refraction towards q. And H I the paper, at divers distances, on which the colours are projected: which in Q q, constitute *whiteness*, but are *Red* and *Yellow* in R r, and q, and *Blew*, and *Purple* in P p, and π.

If you proceed further to try the impossibility of changing any uncomounded colour (which I have asserted in the third and thirteenth Propositions,) 'tis requisite that the Room be made very dark, least any scattering light, mixing with the colour, disturb and allay it, and render it compound, contrary to the design of the experiment. 'Tis also requisite, that there be a perfecter separation of the Colours, than, after the manner above described, can be made by the Refraction of one single Prism: and how to make such further separations, will scarce be difficult to them, that consider the discovered laws of Refractions. But if tryal shall be made with colours not thoroughly separated, there must be allowed changes proportionable to the mixture. Thus if compound Yellow light fall upon Blew *Bise*, the Bise will not appear perfectly yellow, but rather green, because there are in the yellow mixture many rays indued with green, and Green being less remote from the usual blew colour of Bise than yellow, is the more copiously reflected by it.

In like manner, if any one of the Prismatick colours, suppose Red, be intercepted, on design to try the asserted impossibility of reproducing that Colour out of the others which are pretermitted; 'tis necessary, either that the colours be
very

very well parted before the red be intercepted, or that together with the red, the neighbouring colours, into which any red is secretly dispersed, (that is, the yellow, and perhaps green too,) be intercepted, or else, that allowance be made for the emerging of so much red out of the yellow and green, as may possibly have been diffused, and scatteringly blended in those colours. And if these things be observed, the new production of Red, or any intercepted colour will be found impossible.

This, I conceive, is enough for an Introduction to Experiments of this kind; which if any of the *K. Society* shall be so curious as to prosecute, I should be very glad to be informed with what success: that, if any thing seem to be defective, or to thwart this relation, I may have an opportunity of giving further direction about it, or of acknowledging my errors, if I have committed any.

Some Experiments proposed in relation to the foregoing Letter.

I. **T**O contract the beams of the Sun by a Lens without the hole of the window, and to place the prism between the focus of the *Lens* and the hole, spoken of in *M. Newtons* Letters.

II. To cover one or both Ends of the Prism with paper at several distances from the middle, or with moveable rings; to see, how that will vary or divide the length of the figure, insisted upon in the said Letters.

III. To move the Prism so, as the Ends may turn about, the middle being steady.

IV. To move the prism by shoving it, till first the one side, then the middle, then the other side pass over the hole, observing the same Parallelism.

A fuller description is desired of the placing of the two Prisms in a contrary situation pag. 2. and of the breadth of the light after it passed through them.

The Authors Observations on these Proposals, communicated in a Letter to Mr Oldenburg, Apr. 13. 1672.

I Suppose the design of the Proposer of these Experiments, is, to have their events expressed, with such observations as may occur concerning them. 1. Touching the *first*, I have observ'd, that the Solar image falling on a paper placed at the *focus* of the *Lens*, was by the interposed Prism drawn out in length proportional to the Prism's refraction and distance from that *focus*. And the chief observable here, which I remember, was, that the straight edges of the oblong image were distincter than they would have been without the *Lens*.

Considering that the rays coming from the Planet *Venus*, are much less inclined one to another, than those which come from the opposite parts of the Sun's disk; I once tryed an experiment or two with *her* light. And to make it sufficiently strong, I found it necessary to collect it first by a broad *Lens*, and then interposing a Prism between the *Lens* and its *focus* at such a distance, that all the light might pass through the Prism; I found the *focus*, which before appeared like a lucid point, to be drawn out into a long splendid line by the Prism's refraction.

I have sometimes designed to try, how a fixt Star, seen through a long Telescope, would appear by interposing a Prism between the Telescope and my eye. But by the appearance of *Venus*, viewed with my naked eye through a Prism, I presage the event.

2. Concerning the *second* experiment, I have occasionally observed, that by covering both ends of the Prism with Paper at several distances from the middle, the breadth of the Solar image will be increased or diminished as much as is the aperture of the Prism, without any variation of the length: Or, if the aperture be augmented on all sides, the image on all sides will be so much, and no more, augmented.

3. Of the *third* experiment I have occasion to speak in my answer to another person; where you'll find the effects of two Prisms in all cross positions of one to another described. But if one Prism alone be turned about, the coloured image
will

and of the third editions of the *Principia*. A revised Latin edition was published in 1719 (13).

These facts about the *Principia* and the *Opticks* make it plain that Newton — no matter what he may have said — did publish his discoveries (14), and that once they were in print he took special pains to correct and enlarge them. He did not merely allow these works to shift for themselves, but sought to perfect, improve, and enlarge both of them in at least two further editions.

Hence any new evidence concerning the reprinting of Newton's early publications on light and colors is of a special importance. The evidence in question consists of two examples of a pair of printed sheets, making a gathering (C₁, ..., C₈) of a quarto book or pamphlet, with numbers in square brackets — « [9], [10], [11], [12], [13], [14], [15], [16] » — at the center of the top of each page. These two examples of the same printed sheets were found, in a decayed binding, by Dr. Derek J. de S. Price (15).

(13) See *A descriptive catalogue of the Grace K. Babson Collection of the works of Sir Isaac Newton* (New York, Herbert Reichner, 1950), p. 66-69; George J. GRAY, *A Bibliography of the works of Sir Isaac Newton* (second edition, Cambridge, Bowes & Bowes, 1907), p. 35-39.

(14) This statement is made specifically in relation to Newton's writings on physics and should not be construed as applying to his writings on other subjects. His *Optical lectures* were published posthumously (in English, London, 1728; in Latin, London 1729), but they contained no novelties of great significance — as did Newton's first great paper on light and colors or the *Opticks*.

(15) Dr. Price retains one example; the other is now in the possession of Dr. A. R. Hall of Christ's College, Cambridge. I am most grateful to Dr. Price for having shown me these sheets and for having allowed me to borrow them for study.

These sheets were examined by A. N. L. Munby, Esq., Librarian of King's College, Cambridge. Apparently they come from a folio book in which they were used as part of the « paste-down », to judge from the brown stains of paste and leather marking one long side and the two short sides — where also there is a reddish border remaining from the sprinkling in red of the edges of the bound volume. The remaining long edge bears marks of indentation made by the bands.

Dr. Price (in a letter to the writer) says that he recalls finding these sheets « between the boards and leather at the front and back of the binding. No other packing material was used... The book came from a collection formed by L. Chappelow, Vicar of Royston, Hertfordshire, later given to the Church for a Parish Library, later eaten by rats and dripped on by water from a leaky tower... The collection included a few scientific books...; amongst them was a passable copy of the first Latin edition of Newton's *Opticks*, no other Newton books. Many of the books were in blind-stamped leather bindings, typical of England in the mid-18th century.

« The sheets came from a much decayed theological book in one of these English bindings. I wish I recalled the name and author and edition, but I do not. It certainly was nothing I felt to be significant.

A prior gathering (B_1 , ..., B_8) would evidently have contained pages « [1] » through « [8], » as was customary, so that the title-page, half-title (if any), and preface would comprise the usual front matter in an « A » gathering. Save for the above-mentioned two examples of the « C » gathering, there is — to my knowledge — no other evidence whatsoever concerning this « publication ». Was it withdrawn from circulation even before it was completed?

When I first saw these sheets, it was clear that they contained part of Newton's first publication on light and colors; it seemed as if they might have belonged to an offprint or reprint made for the author. But on second examination, I was struck by the page numbers — « [9] » through « [16] » — which are so very different from those of the original printing in *Philosophical Transactions* Numb. 80, p. « (3075) » - « (3087). » Nor do these page numbers bear any relation to those in the two editions of the *Miscellanea Curiosa* (16) nor those of the three editions of the first abridgment of the *Philosophical Transactions* (17), which comprise the six printings of this letter known to have been made in Newton's lifetime (18). Furthermore, these sheets contain not only the concluding portion of Newton's original letter on light and colors, p. « [9] » - « [15], » but also « Some Experiments proposed in relation to the foregoing Letter, p. « [15] »,

It was not a Cambridge printing or a scientific book, for I paid special attention to those. So far as I can recall it was a latin edition of one of the Church fathers — perhaps St. Augustine. I feel guilty in not recalling and taking note more precisely; but I was so pleased to find these curious sheets in a book almost eaten to pieces and quite without value. »

(16) The sub-title of the first and second volumes of the three-volume set of *Miscellanea Curiosa* reads : « Being a Collection of some of the principal phaenomena in nature, accounted for by the greatest philosophers of this age. Together with several discourses read before the Royal Society, for the Advancement of Physical and Mathematical Knowledge » (London, printed by J. B. for Jeffery Wale... and John Senex, 1705, 1706). The sub-title of volume three (1707) reads : « Containing a collection of curious travels, voyages, and natural histories of countries, as they have been delivered in to the Royal Society. » Newton's paper on light and colors appears in vol. I, p. 97-115. In the second edition (London, printed by J. M. for R. Smith, 1708), this paper appears on p. 97-114.

(17) Three printings of this letter appeared in Newton's lifetime in John LOWTHORP, *The Philosophical Transactions and Collections, to the end of the year 1700. Abridg'd and dispos'd under general heads*, of which the third edition was printed in 1723 in London for J. Knapton, R. Knaplock, R. Wilkins, J. and B. Sprint, D. Midwinter, W. Taylor, W. and J. Innys, R. Robinson, and J. Osborn. Under the date of May 12, 1705, this volume bore an « Imprimatur, Is. Newton, R. S. Pr. »

(18) I refer here only to printings in English.

(19) and the first part of « The Author's Observations on these Proposals, communicated in a Letter to Mr. Oldenburg. Apr. 13. 1672 » (20).

There was a possibility that these sheets might be a reprinting of Newton's text from the original type-setting for the *Philosophical Transactions*, *The Miscellanea Curiosa* or the *Philosophical Transactions... Abridg'd*, the type being merely rearranged; this was ruled out by a comparison of the type faces. But what caught my eye as being of the greatest importance was the fact that in these sheets there are notes accompanying the text of that first great letter on light and colors, which — to my knowledge — do not appear in any published version of this letter to date. Unfortunately these notes begin with « C » so that the first two are missing. Since these notes are written in the first person, it seemed to me that here was material, until now unrecorded, on the manner in which Newton had tried to clarify his position, which had been seriously misunderstood by his contemporaries.

The three notes on the newly discovered sheets are commentaries on a single paragraph, in which Newton — having shown that white light is a mixture of light of different colors and degrees of refrangibility — discusses the problem of « qualities » and « substance ». This paragraph reads :

These things being so, it can no longer be disputed, that there are colours in the dark, nor that they are the qualities of the objects we see, no nor perhaps, whether Light be a^c Body. For, since Colours are the ^d *qualities* of Light, having its Rays for their intire and immediate subject, how can we think those Rays *qualities* also, unless one quality may be the subject of, and sustain another; which in effect is, to call it *Substance*. We should not know Bodies for substances, were it not for their sensible qualities, and the Principal of those being now found due to something else, we have as good reason to believe that to be a Substance also. Besides, who ever thought any quality to be a *heterogeneous* aggregate, such as Light is discovered to be? But, ^e to determine more absolutely, what Light is, after what manner refracted, and by what modes or actions it produceth in our minds the Phantasms of Colours, is not so easie. And I shall not mingle conjectures with certainties.

(19) By Sir Robert MORAY.

(20) MORAY's proposals and NEWTON's « observations on these Proposals » were first printed in *Philosophical Transactions*, No. 83, 20 May 1672, p. 4056-4062.

In the foregoing printing of this paragraph, I have followed the text of the printed sheets under discussion. There are two principal differences between this paragraph so printed and the original version in the *Philosophical Transactions*. First of all there are the three superscript letters (*c*, *d*, *e*) to key the notes. Secondly, the word « that » occurs twice in the first sentence, but in the *Philosophical Transactions* each was originally « whether ». Finally, in line two the word « are » has been substituted for « be ».

Commenting on this paragraph, Roberts and Thomas said, « Newton here shows the influence of a Scholastic habit of thought, a habit which was well marked in Galileo, but which Newton did much to undermine, though it remains the popular outlook to-day. Newton's first intention here is simply to show that colour is not a property of bodies in themselves, but depends on the presence of light; but he goes on to argue that it is impossible to think of phenomena simply in terms of the properties observed, that where there are qualities there must be a " substance ", therefore light is a " substance ". But this use of the word " substance " is not equivalent to " matter ", and, as we shall see, it was only with great reluctance that Newton advanced his corpuscular theory of light » (21). We may well understand that Newton might have felt the need for commenting on this particular paragraph which proved to contain one of the major foci of the controversy which ensued. It was here that Newton permitted himself to open the question of « what Light is », and the distinction between « matter » and « substance » is certainly not clear. L. T. More, in his presentation of this letter (22), omitted this paragraph altogether as did his predecessor, Sir David Brewster (23). Hence any elucidation of the central issues of this paragraph, which Newton made in the notes on the newly discovered printed sheets, is of more than passing interest.

On the score of « whether Light be a ^c Body, », the first note reads :

^c Through an improper distinction which some make of mechanical

(21) ROBERTS and THOMAS, *op. cit.*, p. 88.

(22) MORE, *op. cit.*, p. 72-77.

(23) Sir David BREWSTER, *Memoirs of the life, writings, and discoveries of Sir Isaac Newton* (Edinburgh, Thomas Constable and Co., 1855), vol. I, ch. III-IV.

Hypotheses, into those where Light is put a body, and those where it is put the action of a body, understanding the first of bodies trajected through a medium, the last of motion or preSSION propagated through it, this place may be by some unwarily understood of the former : Whereas light is equally a body or the action of a body in both cases. If you call its' rays the bodies trajected in the former case, then in the latter case they are the bodies which propagate motion from one to another in right lines till the last strike the sense. The only difference is, that in one case a ray is but one body, in the other many. So in the latter case, if you call the rays motion propagated through bodies, in the former it will be motion continued in the same bodies. The bodies in both cases must cause vision by their motion. Now in this place my design being to touch upon the notion of the Peripateticks I took not body in opposition to motion as in the said distinction, but in opposition to a Peripatetick quality, stating the question between the Peripateticks and Mechanick Philosophy by inquiring whether light be a quality or body. Which that it was my meaning may appear by my joyning this question with others hitherto disputed between the two Philosophies; and using in respect of one side the Peripatetick terms *Quality, Subject, Substance, Sensible qualities*; in respect of the other the Mechanick ones *Body, Modes, Actions*; and leaving undetermined the kinds of those actions (suppose whether they be preSSIONS, strokes, or other dashings), by which light may produce in our minds the phantasms of colours.

As to colors being « the ^d *qualities* of Light », the second note reads :

^d Understand therefore these expressions to be used here in respect of the Peripatetick Philosophy. For I do not my self esteem colours the qualities of light, or of any thing else without us, but modes of sensation excited in our minds by light. Yet because they are generally attributed to things without us, to comply in some measure with this notion, I have in other places of these letters, attributed them to the rays rather than to bodies, calling the rays from their effect on the sense, red, yellow, etc. Whereas they might be more properly called rubriform, flaviform, &c.

As to the final problem, « * to determine more absolutely, what Light is », the third note reads :

* To determine after what manner light is a body, or whether it be a body more then by...

Unfortunately, the sheets are trimmed so that the final line of this note is illegible.

One final point about these sheets is that, although they have been cut so that they may be folded into a signature in which

the pages may be turned and read, there are no « stab holes ». From this fact it may be presumed that these sheets were not printed and bound into a book. Whether these are proof or specimen sheets from a planned edition of Newton's papers, or whether they are waste from an edition that was printed and then destroyed before publication, cannot be determined on the basis of the sheets themselves. Yet, whatever these sheets may be, they clearly suggest that, at some time not yet determined (24), an edition of Newton's early publications on light and colors may have been planned and that a part — at least — of the text was set up in type. It is impossible to say more than that a reprint of some of Newton's papers was planned. The nature of the notes makes the conclusion inescapable that Newton was aware of this « edition » and added comments to clarify the basic issues, although plainly one cannot tell by these sheets alone whether Newton was personally responsible for editing these papers, or whether — as in the case of the revisions of the *Principia* — some friend was editing the papers for Newton under his supervision. It seems wholly unlikely that any such edition could have been prepared without Newton's consent since the notes are written in the first person. Whatever these sheets may have been, the fact that they contain Newton's comments, hitherto unrecorded, is the all-important point.

*
**

In Newton's paper, the two main points of his doctrine were : 1) the rays of light « differ in their disposition to exhibit this or that particular colour », just as they differ « in degrees of refrangibility », so that colors are not « qualifications of light derived frō refractions or reflections of naturall bodies as 'tis generally believed »; 2) to the same degree of refrangibility « ever belongs the same colour, & to y^e same colour ever belongs the same degree

(24) A watermark on the sheets contains the initials PCH in a rectangular box. A somewhat similar watermark (in which the right-hand line of the box coincides with the right leg of the letter H) is recorded by Heawood as no. 371, found in the Duke of Norfolk's Case, *Political Tracts* (London, 1688). Doubtless both varieties come from the same paper-maker. The copy cited by Heawood is in the Cambridge University Library. See : Edward HEAWOOD : *Watermarks mainly of the 17th and 18th centuries* (Hilversum [Holland] : The Paper Publications Society, 1950).

of refrangibility ». In the printed form of this paper in the *Philosophical Transactions*, this discussion is introduced by a short paragraph, reading :

I shall now proceed to acquaint you with another more notable difformity in its [*i.e.* light's] Rays, wherein the *Origin of Colours* is unfolded : Concerning which I shall lay down the *Doctrine* first, and then, for its examination, give you an instance or two of the *Experiments* as a specimen of the rest (25).

In the manuscript version of this paper among the Newton papers in the Cambridge University Library (26), this particular paragraph is considerably larger, reading :

I shall now proceed to acquaint you with another more notable difformity in its rayes wherein the origin of colours is infolded. A naturalist would scarce expect to see y^e science of these become mathematicall, & yet I dare affirm that there is as much certainty in it as in any other part of Opticks. ffor what I shall tell concerning them is not an Hypothesis but most rigid consequence, not conjectured by barely inferring 'tis thus because not otherwise or because it satisfies all phænomena (the Philosophers universal Topick), but evinced by y^e mediation of experiments concluding directly & wth out any suspicion of doubt. To continue the historicall narration of those experiments would make a discourse too tedious & confused, & therefore I shall rather lay down the doctrine first, & then for its examination give you an instance or two of y^e experim^{ts} as a specimen of y^e rest.

In the omitted portion Newton makes it clear that his findings with respect to the nature of colors are not hypothetical, but « evinced » by direct experiment without any possibility of doubt. As is well known, it was this very part of his paper that was attacked, and on the grounds of his doctrine of colors being in some degree « hypothetical ». The first published letter in the ensuing controversy was written by Pardies, and begins : « Legi

(25) See footnotes 1 and 3 *supra*.

(26) This manuscript is not written in Newton's hand, but is a copy evidently made by his room-mate John Wickins. The original sent to the Royal Society is no longer to be found. This manuscript is part of a collection of optical manuscripts, catalogued together as Add. 3970. See *A catalogue of the Portsmouth Collection of books and papers written by or belonging to Sir Isaac Newton, the scientific portion of which has been presented by the Earl of Portsmouth to the University of Cambridge* (Cambridge : At the University Press, 1888), p. 9, § XIII : 5. The writer records his gratitude for permission to examine the Newton MSS in the Cambridge University Library and to print the above selection.

ingeniosissimam Hypothesin de *Lumine & Coloribus* Clarissimi Newtoni » (27). The conclusion of Newton's reply returns to the sentiment in the omitted lines of his first communication :

Quod R. P. Theoriam nostram *Hypothesin* vocat, amicè habeo, siquidem ipsi nondum constet. Sed alio tamen consilio proposueram, & nihil aliud continere videtur quàm *proprietates quasdam Lucis*, quas jam inventas probare haud difficile existimo, & quas si non veras esse cognoscerem, pro futili & inani speculatione mallem repudiare, quàm pro mea Hypothesi agnoscere (28).

On the same score Newton later wrote :

Quòd R. P. Doctrinam nostram *Hypothesin* vocaverit, non aliunde factum esse credo quàm quòd vocabulum usurpavit quod primum occurrit; siquidem mos obtinuit ut quicquid exponitur in Philosophia dicatur Hypothesis. Et ego sane non alio consilio vocabulum istud reprehendi quàm ut nè invalesceret appellatio qua rectè Philosophantibus prajudicio esse posset (29).

Both the subject of « hypothesis » and the mathematical certainty were raised by Robert Hooke in his objections, as follows :

Nor would I be understood to have said all this against his theory, as it is an hypothesis; for I do most readily agree with them in every part thereof, and esteem it very subtil and ingenious, and capable of solving all the phænomena of colours : but I cannot think it to be the only hypothesis, nor so certain as mathematical demonstrations.

But grant his first proposition, that light is a body, and that as many

(27) *Philosophical Transactions*, No. 84, 17 June 1672, p. 4087 : « I have read Mr. Newton's very ingenious hypothesis of light and colours. » See *Isaac Newton's papers* (*op. cit.*, footnote 3, *supra*), p. 79-82 for a facsimile of Pardies's paper and p. 86-89 for an English translation.

(28) *Philosophical Transactions*, No. 84, 17 June 1672, p. 4093; reprinted in facsimile in *Isaac Newton's papers*, p. 85; English translation, p. 92 : « I do not take it amiss that the Rev. Father calls my theory an hypothesis, inasmuch as he was not acquainted with it. But my design was quite different, for it seems to contain only certain properties of light, which, now discovered, I think easy to be proved, and which if I had not considered them as true, I would rather have them rejected as vain and empty speculation, than acknowledged even as an hypothesis. »

(29) *Philosophical Transactions*, No. 83, 15 July 1672; reprinted in facsimile in *Isaac Newton's papers*, p. 103; English translation, p. 109 : « As to the Rev. Father's calling our doctrine an hypothesis, I believe it only proceeded from his using the word which first occurred to him, as a practice has arisen of calling by the name hypothesis whatever is explained in philosophy : and the reason of my making exception to the word, was to prevent the prevalence of a term, which might be prejudicial to true philosophy. »

colours as degrees thereof as there may be, so many sorts of bodies there may be, all which compounded together would make white; and grant further, that all luminous bodies are compounded of such substances condensed, and that whilst they shine, they do continually send out an indefinite quantity thereof, every way in orbem, which in a moment of time doth disperse itself to the utmost and most indefinite bounds of the universe; granting these, I say, I do suppose there will be no great difficulty to demonstrate all the rest of his curious theory (30).

Newton's reply as published in the *Philosophical Transactions* is truncated. The conclusion concerning mathematical certainty was omitted; there Newton clarified his position, as follows :

In the last place, I should take notice of a casual expression, which intimates a greater certainty in these things, than I ever promised, *viz. the certainty of Mathematical Demonstrations*. I said, indeed, that the science of colours was mathematical, and as certain as any other part of Optics; but who knows not that Optics, and many other mathematical sciences, depend as well on physical sciences, as on mathematical demonstrations? And the absolute certainty of a science cannot exceed the certainty of its principles. Now the evidence, by which I asserted the propositions of colours, is in the next words expressed to be from experiments, and so but physical : whence the Propositions themselves can be esteemed no more than physical principles of a science. And if those principles be such, that on them a mathematician may determine all the phænomena of colours, that can be caused by refractions, and that by disputing or demonstrating after what manner, and how much, those refractions do separate or mingle the rays, in which several colours are originally inherent; I suppose the science of colours will be granted mathematical, and as certain as any part of Optics. And that this may be done, I have good reason to believe, because ever since I became first acquainted with these principles, I have, with constant success in the events, made use of them for this purpose (31).

As to his supposed advocacy of the hypothesis of the corporeity of light, Newton replied :

And first of the *Hypothesis*, which is ascribed to me in these words : *But grant his first supposition, that light is a body, and that as many*

(30) Printed in Thomas Birch : *The history of the Royal Society of London* (London, A. Millar, 1757), vol. 3, p. 10-15; reprinted in *Isaac Newton's papers*, p. 110-115.

(31) Samuel HORSLEY, editor, *Isaaci Newtoni Opera quæ exstant omnia* (Londini, Excudebat Joannes Nichols, 1785), vol. 4, p. 342. The answer to Hooke was published in *Philosophical Transactions*, No. 88, 18 Nov. 1672, p. 5084-5103; reprinted in *Isaac Newton's papers*, p. 116-135.

colours or degrees as there may be, so many bodies there may be; all which compounded together would make White, &c. This, it seems, is taken for my *Hypothesis*. 'Tis true, that from my Theory I argue the *Corporeity* of Light; but I do it without any absolute positiveness, as the word *perhaps* intimates; and make it at most but a very plausible consequence of the Doctrine, and not a fundamental *supposition*, nor so much as any part of it; which was wholly comprehended in the precedent Propositions. And I somewhat wonder, how the *Objector* could imagine, that, when I had asserted the Theory with the greatest rigour, I should be so forgetful as afterwards to assert the fundamental supposition it self with no more than a *perhaps*. Had I intended any such *Hypothesis*, I should somewhere have explain'd it. But I knew, that the *Properties*, which I declar'd of *Light*, were in some measure capable of being explicated not only by that, but by many other *Mechanical Hypotheses*. And therefore I chose to decline them all, and to speak of *Light* in *general* terms, considering it abstractly, as something or other propagated every way in streight lines from luminous bodies, without determining, what that Thing is... (32).

Newton then addressed himself to Hooke's own hypothesis, that the sensation of light is due to vibrations in the æther « beating and dashing against the bottom of the eye », much as sound is due to vibrations in the air « beating against the organs of hearing ». A chief difficulty, as Newton observed, is the rectilinear propagation of light, inexplicable on the basis of longitudinal pulses. The same considerations, said Newton, « may be easily applied to all other *Mechanical Hypotheses*, in which Light is supposed to be caused by any Pression or Motion whatsoever, excited in the *æther* by the agitated parts of Luminous bodies » (33).

This very subject reappears in the notes added by Newton to his first published letter in the version on the newly discovered sheets. In the letter itself Newton said that « it can be no longer disputed, that there are colours in the dark, nor that they are the qualities of the objects we see, no nor perhaps, whether Light be a body ». (Here is that famous « perhaps » on which he insisted so strongly in replying to Hooke's criticism.) In the newly discovered notes Newton clarifies further some of the issues concerning which he felt that his critics had not under-

(32) *Philosophical Transactions*, No. 88, p. 5086-5087; *Isaac Newton's papers*, p. 118-119.

(33) *Philosophical Transactions*, No. 88, p. 5089; *Isaac Newton's papers*, p. 121.

stood him. For instance, the notes make it clear that when Newton wrote « ... since Colours are the qualities of Light, having its Rays for their intire and immediate subject... » he was using these expressions only « in respect of the Peripatetick Philosophy ». Thus because colors are « generally attributed to things without us », Newton had tried to comply « in some measure with this notion » and had attributed colors « to the rays rather than to bodies », and had designated the rays by their « effects on the sense » as red, yellow, and so on, rather than « rubiform, flaviform, &c. » which would be more proper. For Newton makes it absolutely clear in note *d*, « I do not my self esteem colours the qualities of light, or of any thing else without us, but modes of sensation excited in our minds by light ».

In note *c*, Newton addresses himself to the two « mechanical hypotheses » concerning light : one in which « light is put a body », the other « the action of a body ». An « improper distinction » is made between the two, Newton argues. In one case a train of bodies moves from the luminous source to the eye through a medium; in the other a « motion or pression » is propagated through the medium from one small body « to another in right lines till the last strike the sense ». In the former, the motion is carried by bodies that continue to move in straight lines, while in the latter the motion is transferred from one body to another. In both cases, however, « bodies... must cause vision by their motion ». Newton says in note *c* that he had not made a distinction between the two mechanical hypotheses (« body » and « motion ») because his aim had been rather to discover « whether light be a quality or body », thus « stating the question between the Peripatetick and Mechanick Philosophy ». So that his readers might be certain that the topic of « ... perhaps, whether Light be a Body » had been raised only « in opposition to a Peripatetick quality », Newton explicitly makes the point that this question had not been treated by him in isolation, but had been joined to others « hitherto disputed between the two Philosophies ». Newton had therefore confronted « the Peripatetick terms *Quality, Subject, Substance, Sensible qualities* » by « the Mechanick ones *Body, Modes, Actions* ». Because of this limited intent he had purposely left undetermined the kinds of actions (« suppose whether they be pressions, strokes, or other

dashings ») by means of which « the phantasms of colours » may be produced in our minds by light.

This note goes a long way toward clarifying Newton's response to Hooke. Newton said in reply that of course he knew that the properties of light were « in some measure capable of being explicated not only by that [*i.e.* the corpuscular hypothesis attributed to him by Hooke] but by many other Mechanical Hypotheses ». And he then went on to show that the hypothesis of corpuscular bodies shooting off from light sources (implied when, as Newton said, « I spake of the Corporeity of Light ») has in fact a « much greater affinity » with Hooke's own hypothesis than Hooke himself appeared « to be aware of ». But Newton then simply addressed himself to the possibility that if the rays of light « be small bodies, emitted... from Shining substances », they might « excite Vibrations in the *æther* as Stones do in water when thrown into it ». Then, perhaps, these vibrations might be « of several depths or thicknesses, accordingly as they are excited by the said corpuscular rays of various sizes and velocities ». He did *not* state here that Hooke's vibrations (« pression ») took place in a corpuscular medium and that in both his theory and Hooke's the sensation of light and colours was due to the mechanical action of small bodies : corpuscles of light or corpuscles of *æther*. If as Newton says in the newly discovered notes, the hypothesis he favored and Hooke's hypothesis had features in common and were to be taken together as exemplifying the mechanical philosophy as opposed to the peripatetic, why did not Newton say so directly in his reply to Hooke and in his « Hypothesis explaining the Properties of Light, discoursed of in my several Papers »? Probably the reason may lie in the fact that Hooke's statement about the medium, in which the vibrations or pulses arise, does not contain any reference to its nature or composition — nor, for that matter, does Hooke use the word « *æther* ». Thus Newton, in his reply, could not introduce into Hooke's statement of his hypothesis a particulate property of the medium that Hooke himself had not attributed to it. In Newton's own statement of his « Hypothesis explaining the Properties of Light », he stated explicitly, « First, it is to be supposed... that there is an *ætherial* medium much of the same constitution with air, but far rarer, subtler, and more strongly elastic ». The *æther* is « a vibrating medium like air », and varies

in density and composition. Latter on, in the *Opticks* (Qu. 21) Newton said, « I do not know what this *æther* is », but added the supposition « that *æther* (like our air) may contain particles which endeavour to recede from one another ».

These newly discovered notes make it clear that Newton was quite aware, in relation to his first letter on light and colors (Cambridge, Feb. 6, 1671/2), that his work was destructive of the peripatetic assumptions relating to qualities and favored the assumptions of the new mechanical philosophy : the sensation of colors being caused by a mechanical *motion* of some kind of *matter*. Of the two major assumptions — that bodies or particles of light move to the eye from the luminous source, and that bodies or particles of an *æther* are given a rectilinear vibratory motion — the experiments in question could not give a definite choice, and both were therefore hypotheses. Newton of course rejected the vibration hypothesis as the sole basis for explaining the phenomena of light and color, but not on the basis of his prismatic experiments.

What was certain according to Newton, and as certain as any other part of optics, was the doctrine « evinced by y^e mediation of experiments concluding directly & wthout any suspicion of doubt ». And this doctrine — chiefly that colors are not « qualifications of light » derived from reflections and refractions of « natural bodies », but are « original and connate properties », and that there is a one-to-one correspondence between color and « degree of refrangibility » — was, as Newton said, definitely « not an Hypothesis ». These statements comprised the major part of a doctrine « not conjectured by barely inferring 'tis thus because not otherwise or because it satisfies all phænomena (the Philosophers universal Topick) », as Newton said in the part of his original letter that has not been published till now. He knew clearly what had been proved by his experiments, and he knew that his « doctrine » of colors was to be therefore esteemed true even if it did not give rise to a complete philosophy or satisfy all phænomena.

It is impossible to tell from the evidence at hand exactly when Newton wrote the notes that I have been discussing. They may well have been written some time after the original letter, perhaps after the controversy had died down. In this case they contain afterthoughts and do not tell us hat was actually in

Newton's mind at a moment near the time of that first letter. But a guess may be hazarded that the notes antedate the *Principia*. That volume is notoriously anti-Cartesian but is actually sparing of references to Aristotle and to peripatetic physics or philosophy. But in the notes Newton is still arguing against the « qualities » and against Aristotle, as he was to do again many decades later in his revision of the *Opticks* (final query), where he said, « And the *Aristotelians* gave the Name of occult Qualities, not to manifest Qualities, but to such Qualities only as they supposed to lie hid in Bodies, and to be the unknown Causes of manifest Effects : Such as would be the Causes of Gravity, and of magnetick and electrick Attractions, and of Fermentations, if we should suppose that these Forces or Actions arose from Qualities unknown to us, and uncapable of being discovered and made manifest. Such occult Qualities put a stop to the Improvement of natural Philosophy, and therefore of late Years have been rejected. To tell us that every Species of Things is endow'd with an occult specifick Quality by which it acts and produces manifest Effects, is to tell us nothing : But to derive two or three general Principles of Motion from Phænomena, and afterwards to tell us how the Properties and Actions of all corporeal Things follow from those manifest Principles, would be a very great step in Philosophy... »

Newton's statement that light is a motion *of* something or *through* something is of great interest : light is either « a body » or « the action of a body », either « a ray is but one body » or « many ». Either there is « motion continued in the same bodies » or « motion propagated through bodies ». Although no names are mentioned here by Newton, those that suggest themselves to us at once are Descartes (for the former) and Hobbes and Gassendi (for the latter). Newton certainly was aware of Descartes' writings and was interested in Hobbes'. Clearly Newton holds that both points of view are examples of the « mechanick philosophy » and that a « distinction » between these « hypotheses » is improper. For Newton, the problem is not whether one accepts one of these two hypotheses, but rather, to use the words of note C, « whether light be a quality or body ». And in the last analysis this is the major focus of the objections raised by Hooke and by Huygens : it is not merely the experiments but the conclusions to be drawn from them. It is the hypothesis :

that light is a « substance ». Newton was certainly no peripatetic and for him substance (as he says clearly in note C; in the sense of a subject of a quality) has no place in his philosophy. And it is only in terms of this basic hypothesis that we can understand Newton's insistence that color is not the result of staining, or of modification, but is connate and innate with the light itself from the very beginning.

From the full text of Newton's letter and the newly discovered notes, it may be seen that he had clearly formulated in his own mind at the early stages of his work the distinction between a theory (a « doctrine » based on experiment) and any variety of hypotheses which might serve as explanation. As Newton wrote in reply to Hooke, he « had asserted the Theory with the greatest rigour », and had chosen « to decline » all « mechanical hypotheses ». Whether Newton's presentation of his theory or « doctrine » was in fact free of all such hypotheses remains open to debate for us as for Hooke and Huygens, but the new documents provide further evidence that Newton himself was fully aware of this problem and had thought he had solved it.

I. Bernard COHEN (*).

(The accompanying reproductions have been made from the set of sheets belonging to Dr. A. R. Hall.)

(*) I. Bernard COHEN, Professor of the History of Sciences Harvard University, Cambridge 38, Mass (U. S. A.).

Notes et Documents

SUR UN ÉCRIT FAUSSEMENT ATTRIBUÉ A NICOLAS ORESME

La plupart des listes des écrits de Nicolas Oresme contiennent la mention d'un traité inédit *De instantibus*, qu'on trouve dans le ms. 522 de la Bibliothèque de l'Arsenal à Paris (fol. 169 recto-187 verso) (1). Ce traité n'avait pas encore été étudié de plus près. Or, la confrontation de son texte avec celui du traité de Jean de Hollande *De instanti* démontre qu'il s'agit d'un seul traité (2). La cause qui avait empêché d'identifier les deux ouvrages est due à la différence des *incipit*. Le traité de pseudo-Oresme dans le manuscrit de la Bibliothèque de l'Arsenal commence par la phrase : *Circa tractatum de instantibus intendo primo per ordinem ponere quasdam regulas*, tandis que le traité de Jean de Hollande commence par *Philosophus in oclavo Physicorum* (ou bien *Aristoteles octavo Physicorum*) *ponit aliquas regulas de primo instanti et ultimo*.

Le ms. 522, rédigé entièrement par un seul copiste, est très lisible et il n'y a rien à lui reprocher au point de vue paléographique. Quant au texte, il est incorrect dans beaucoup d'endroits : des locutions omises, des lacunes, des erreurs évidentes témoignent que le texte avait été copié d'une façon mécanique. Le manuscrit d'Oxford offre un texte beaucoup plus parfait.

Le manuscrit de la Bibliothèque de l'Arsenal avait appartenu au Collège de Navarre, où avait enseigné Oresme. On pourrait donc penser que l'attribution du traité à ce dernier aurait ses raisons. Mais il ne faut pas oublier que le manuscrit doit être daté des dernières années du xiv^e siècle ou même des premières années du xv^e siècle (3) et que l'indication

(1) Cf. E. BORCHERT, *Die Lehre von der Bewegung bei Nicolaus Oresme*, Münster i. W., 1934, p. 14; *Le Livre des Éthiques d'Aristote*, published... by A. D. Menut, N. Y., 1940, p. 30; A. D. MENUT et A. J. DENOMY, Introduction à l'édition du « Livre du ciel et du monde ». *Mediaeval studies*, vol. V (1943), p. 246-247; O. PEDERSEN, *Nicole Oresme og hans naturfilosofiske system*. Munksgaard-Kobenhavn, 1956, p. 60.

Pour la description du manuscrit voir : H. MARTIN, *Catalogue des manuscrits de la Bibliothèque de l'Arsenal*, t. I, P., 1885, p. 371-372; L. THORNDIKE, *A History of magic and experimental science*, vol. III, N. Y., 1934, p. 746-747. J'avais à ma disposition un microfilm des folios en question.

(2) J'avais à ma disposition le microfilm du manuscrit de la Bibliothèque Bodleienne à Oxford (Canon. misc. ms. 177, xiv^e siècle, fol. 61 verso — 74 verso ou 48 verso — 61 verso, le manuscrit a une pagination double). Pour les autres copies voir L. THORNDIKE and P. KIBBE, *A Catalogue of incipits of mediaeval scientific writings in latin*, Cambridge, 1938, où deux manuscrits conservés à Venise et un à Vienne sont mentionnés (sans compter celui d'Oxford).

(3) La date de 1395-1398 fut proposée par H. MARTIN, *l. c.*, tandis que H. PRUCKNER (*Studien zu den astrologischen Schriften des Heinrich von Langenstein*, Leipzig-Berlin, 1933, p. 10-11) tient pour plus probable que le manuscrit soit rédigé au début du xv^e siècle.

Oresme de instantibus avait été ajoutée dans l'*explicit* évidemment par quelqu'un d'autre, entre les lignes *et sic est finis tractatus de instantibus* et *Explicit tractatus de instantibus*. Il est à noter aussi que dans le même manuscrit 522 qui contient plusieurs ouvrages authentiques d'Oresme, le traité « De reductione effectuum in virtutes communes et ad causas generales » écrit par Henri de Hesse (ou Henri von Langenstein) est attribué d'une façon dubitative à celui-ci et à Oresme (*editus a magistro Ni. Oresme vel de Hassia*). Tout ceci, avec le témoignage des autres copies du traité de Jean de Hollande, nous autorise donc à croire à l'*explicit* du manuscrit d'Oxford qui atteste : *Explicit tractatus de instanti magistri Johannis de Halandya in Universitate Pragii sub anno Domini millesimo CCC° 69 compilatum*.

Il ne nous reste qu'à dire quelques mots sur le sujet principal de ce traité qui fut analysé récemment par C. Wilson (4). Il a pour objet la célèbre question *de incipit et desinit*, discutée dans les écoles du xiv^e siècle. La façon dont cette question est traitée se rapproche le plus de celle de Walter Burley.

V. ZOUBOV.

M. STEINSCHNEIDERS "EUROPÄISCHE UEBERSETZUNGEN AUS DEM ARABISCHEN"

(ZUM ERSCHEINEN DES ANASTATISCHEN NEUDRUCKS)

W. Pagel hat in Nr. 42 das Erscheinen einer reproduzierten Ausgabe von Steinschneiders letztem Werk *Die europäischen Uebersetzungen aus dem Arabischen bis Mitte des 17. Jahrhunderts begrüsst*. Bei seinem Erscheinen war Steinschneider 88 bzw. 89 Jahre alt; er lebte von 1816-1907.

Ist schon im allgemeinen die unveränderte Reproduktion wissenschaftlicher Werke ein fragwürdiges Unternehmen, so gilt das in erhöhtem Masse von Büchern wie das in Rede stehende. Man kann begreifen, dass nach dem Kriege viele Werke, deren Gesamtauflagen durch Bomben zerstört wurden und deren Verfasser nicht mehr unter uns weilen, reproduziert werden, weil man sie braucht und sie ohne die Kriegswirkungen noch erhältlich wären. Das trifft aber auf das vorliegende Werk nicht zu. Als Akademieschrift gelangte es von vornherein nur in einer sehr beschränkten Zahl von Exemplaren in den Einzelhandel und war daher viel schneller vergriffen als diejenigen bibliographischen Werke Steinschneiders, die als selbständige Bücher erschienen sind. Es wäre sinnvoll gewesen, zur Zeit seines Erscheinens eine Buchausgabe zu veranstalten; dies ist aber m.W. nicht geschehen. Seit dem ist über ein halbes Jahrhundert vergangen; und das Buch ist in einem Grade veraltet wie kaum eins der anderen Werke Steinschneiders.

(4) C. WILSON, *William Heytesbury. Medieval logic and the rise of mathematical physics*, Madison, 1956, p. 33-35.

Dass es so veraltet ist, hat seinen guten Grund: es handelt von lateinischen und anderen europäischen Texten, die natürlich einer ungleich grösseren Anzahl von Forschern zugänglich sind als die arabischen und hebräischen Texte, die den Gegenstand fast aller anderen Bibliographien Steinschneiders bilden. Um einige Namen wahllos herauszugreifen: Robert Steele, Charles und Dorothea W. Singer, Ch. H. Haskins, H. A. Wolfson, K. Sudhoff, J. Ruska, G. Sarton, L. Thorndike und deren Schüler allein haben es zuwege gebracht, dass das Buch heute zum grössten Teil nur noch historischen Wert hat. Eine Neubearbeitung ist seit langem überfällig; und es ist zu bedauern, dass die Reproduktion vielleicht einen Mediaevalisten abhalten könnte, eine solche Neubearbeitung, die sicherlich den mehrfachen Umfang der noch nicht 200 Seiten umfassenden Arbeit haben müsste, zu unternehmen.

Als jemand, der selbst mit der Neubearbeitung eines anderen Alterswerks Steinschneiders befasst ist (die *Hebräischen Uebersetzungen des Mittelalters* sind ja leider ebenfalls reproduziert worden, desgleichen der Katalog der Hebraica der Bodleiana), möchte ich mir aber erlauben, über diese allgemeinen Bemerkungen hinauszugehen und festzustellen, dass die *Europäischen Uebersetzungen* schon bei ihrem Erscheinen das wohl schwächste von allen bibliographischen Werken Steinschneiders waren. Zum Beweise dessen möchte ich einige Bemerkungen über diejenigen Werke machen, die Pagel als Beweis für den unverminderten Wert des Buches nennt.

1. Picatrix. Hier ist Steinschneider einer der in seinem langen Leben seltenen Unglücksfälle begegnet, dass er die Identität des Werks nicht erkannt hat, obwohl er die Voraussetzungen dazu besass. Bereits 1862 hat er in seiner Schrift *Zur pseudepigraphischen Literatur* das arabische Original dieses Buches, die dem spanischen Mathematiker zugeschriebene *Ghayat al-hakim*, aufgrund der in München liegenden Uebersetzung ins Hebräische monographisch behandelt. Er ist später noch zweimal ausführlich auf das Buch zurückgekommen: in seinem Katalog der Münchener hebräischen Handschriften und in den *Hebräischen Uebersetzungen des Mittelalters*. Erst Wilhelm Printz, der früh verstorbene Bibliothekar der Deutschen Morgenländischen Gesellschaft in Halle und von Fach Sanskritist, hat für A. Warburg die Identität festgestellt. H. Ritter hat dann das Buch in einem Artikel behandelt (*Vorträge der Bibliothek Warburg*, 1921-22) und den arabischen Text unter Benutzung der hebräischen und der lateinischen Uebersetzung 1933 in den *Studien der Bibliothek Warburg* herausgegeben. Die deutsche Uebersetzung des über 400 Seiten langen Textes ist von Ritter und dem Schreiber dieser Zeilen fertiggestellt worden und war 1939 zu einem Drittel ausgedruckt. Durch den Krieg ist das gesamte Material zerstört worden; die Uebersetzung wird mit up to-date gebrachtem Kommentar 1959 oder 1960 erscheinen. Dort wird der Leser auch alles nötige bibliographische Material finden.

2. Die Alchemistin Maria ist von Ruska in mehreren seiner Bücher,

besonders in *Tabula Smaragdina* von 1926 behandelt worden; vgl. auch Thorndike, *History of Magic*, I, p. 196 f. und neuestens E. J. Holmyard, *Alchemy* (Pelican Book A 348), p. 46-47.

3. Der Artikel Rhazes ist zwar sehr umfangreich, aber in jeder Beziehung veraltet; es genügt, auf Ruskas Bearbeitung des echten *Buches der Geheimnisse* und auf Robert Steeles und später Ruskas Bearbeitung des unechten *De aluminibus et salibus* zu verweisen, wo bibliographisches Material in Hülle zu finden ist. Von Meyerhofs Bearbeitung seiner klinischen Beobachtungen und vor allem der Edition von al-Bêrunis Liste seiner Schriften durch P. Kraus sowie der Ausgabe seiner philosophischen Schriften durch den letzteren sehe ich ganz ab; vgl. den Artikel Razi von Kraus und Pines in der *Encyclopaedia of Islam*.

4. Zadith ben Hamuel ist von Ruska bereits in *OLZ* 1928 als der Alchemist Ibn Umail aus dem 10. Jahrhundert identifiziert worden; 1933 hat H. E. Stapleton drei seiner arabischen Abhandlungen mit Beigabe des Lateinischen publiziert. Der Autor benutzt bereits die *Turba Philosophorum* (deren ebenfalls unzulängliche Behandlung durch Steinschneider in Ruskas Buch über das Werk von 1931 ohne neues Material völlig auf den Kopf gestellt worden ist) und diente mir daher als terminus ad quem für letztere; vgl. vorläufig meinen Artikel in *Isis*, 1954.

Mit den vorstehenden Bemerkungen, die beliebig vermehrt werden könnten, wenn ich über Pagels Beispiele hinausgehen wollte, dürfte hinlänglich bewiesen sein, dass die Wissenschaft von der Reproduktion von Steinschneiders Buch im besten Falle quantitativen Gewinn hat, indem mehr Exemplare dieses veralteten und missglückten Buches vorhanden sind als vorher. Steinschneider ist mit diesem Werk über sein eigentliches Arbeitsgebiet hinausgegangen; und wie schwer sich das gerächt hat, können wir erst heute beurteilen. Er selbst wäre übrigens der letzte gewesen, der solcher Reproduktion eines seiner Werke das Wort geredet hätte, er, der schon 1877 am Ende der Vorrede zu *Polemische und apologetische Literatur in arabischer Sprache* den Satz schrieb: « Eine Zusammenstellung wie die gegenwärtige wird nur vom Buchbinder abgeschlossen ». Wir hoffen und wünschen, dass bald einer der hervorragenden Mediaevalisten unserer Generation uns eine Neubearbeitung des Themas beschert, die den Titel wirklich rechtfertigt und die Forschungen des letzten halben Jahrhunderts gebührend berücksichtigt. Es ist fraglich, ob heute noch ein einzelner dazu imstande ist; das ist aber kein Grund, sich mit Reproduktionen zu freuen, weil das zur Nachahmung anreizen könnte.

The Hebrew University.

Jerusalem, Israel.

M. PLESSNER.

FACSIMILE REPRINTS OF SCIENTIFIC CLASSICS

Today the teaching of History of Science in the universities is spreading fastly, and the number of those interested in this discipline is rapidly increasing. Consequently, the scarcity of the indispensable sources for this study, viz the original texts of the great scientists, is keenly felt, especially in those countries which, with respect to the cultivation of modern science, are rather young and possess few scientific classics in their libraries. Therefore, the reprint of these works is of great importance; it enables the students of history of science to consult these classics even in their private library. Most valuable for the historian, however, is the facsimile reprint. The fact that the pagination is identical with the original one, makes it possible to quote the rarest works without necessitating a comparison with the original edition.

It is a pity, that very often even these facsimile editions have become scarce (those published by Junk — Steno's *Prodromus* e. g. — and Gilbert's *De Magnete*, Linné's *Systema Naturae* 1st ed., etc.). Quite recently good editions have appeared of the very rare works of Stevin (Swets & Zeitlinger, Amsterdam) and of Newton's minor works (« *Papers and Letters on Natural Philosophy* ») and of Dalton's *System of Chemical Philosophy* (published by Wm Dawson Ltd, London), which had become so rare that the present writer could not find a complete copy in any library of Holland.

It is to be hoped that the facsimile reprint of James Hutton's *Theory of the Earth* (Edinburgh, 1795), planned by Messrs. Wheldon & Wesley (Codicote, Herts) will find sufficient subscribers among historians of science and geologists. This very rare work should be present in every geological institute, the more so as it has acquired new importance through the rise of neohuttonism among geologists. It is not only one of the classics of geology, but Hutton's uniformitarianism inspired Lyell's uniformitarianism and the latter exerted a profound influence on Darwin. As to the latter, though there exists a modern reprint of Darwin's *Origin of Species* (1st ed.), this is no facsimile, so that the pagination is different. This may be irrelevant for the scientist, it is a great disadvantage from the point of view of the historian of science.

We hope that these lines may serve to urge historians of science into encouraging the publication of facsimile editions by purchasing them themselves or by asking librarians of scientific institutes to insert them into their libraries.

R. HOOYKAAS.

LA DÉVOTION DES MONTPELLIÉRAINS A SAINT COME AU MOYEN AGE

Bien que la ville de Montpellier ait jugé prudent, de très bonne heure, de s'entourer de murailles, elle n'en comprenait pas moins d'importants faubourgs extra-muros dont certains s'étendaient fort loin, comprenant des églises, des couvents et des hôpitaux.

C'est à l'extrémité de l'un d'eux, au nord de la ville, bien au-delà du puy arquinel, l'actuel Peyrou, que se trouvait la petite chapelle Saint-Côme sur laquelle les archives ne nous ont laissé malheureusement que peu de renseignements. Nous savons pourtant qu'elle existait déjà en 1146 comme il ressort du testament de Guilhem VI, seigneur de Montpellier, fait à son retour de Terre Sainte le 3 des ides de décembre 1146 (1). Ce seigneur avait fait élever une chapelle, dédiée à sainte Croix, à l'ombre de son palais. Ce testament lui consacrait un certain nombre de bien parmi lesquels « un jardin situé au chemin qui va à l'église de Saint-Côme, confrontant d'une part avec jardin de Pierre de Vinfran, d'autre part avec le jardin de Pons de Mésua, d'autre part avec le Merdanson... » (2).

Ceci ne suffit pas pour localiser l'emplacement de la chapelle mais quelques documents postérieurs le préciseront d'une façon assez satisfaisante. D'Aigrefeuille en effet nous apprend que « cette église étoit située vis-à-vis de Lavanet, sur une pointe de terre qui fait le partage du chemin qui conduit aux moulins à vent et de celui qui conduit au pont de Saint-Cosme » (3). Lavanet, le long du chemin de Ganges, est une propriété qui existe encore sur la rive droite du Verdanson. Elle est le siège du Centre Régional d'Education Physique Supérieure (C. R. E. P. S.). Quant au chemin qui conduit aux moulins à vent, il ne peut s'agir que de la route de Grabels, comme le précisera un texte de 1562 : « En montant au Peyron (*sic*), sur le chemin de Grabels, estoit l'église Saint-Côme » (4). La chapelle se trouvait donc inscrite dans l'angle urbain du triangle délimité par les routes de Ganges et de Grabels et le Verdanson. Nous aurions aimé avoir une description de ce sanctuaire qui fut très rapidement, sinon dès son début, un prieuré. Nous savons seulement qu'il était entouré d'un cimetière dont on enle-

(1) C'est par erreur que Charles D'AIGREFEUILLE dit 1144 (*Histoire de la ville de Montpellier*. Edition de La Pijardièrre, Montpellier, C. Coulet, 1889, tome III, p. 392).

(2) Mémorial des Nobles : pièce 97, f° 46 v°, article 97 (*Archives municipales de Montpellier*, tome III. Montpellier, Serre et Roumégous, 1901-7, p. 18).

(3) *Op. cit.*, p. 392.

(4) Petit Talamus, pièce n° 1520, f° 534 (*Archives municipales de Montpellier*, tome III; *loc. cit.*, p. 240).

vait les pierres sépulcrales du temps de d'Aigrefeuille pour en faire une olivette (1737). Le seul événement historique porté à notre connaissance, toujours grâce à cet auteur, concerne l'occupation du pays par les Anglais à la suite de la capture de Jean II le Bon en 1361. Les troupes de l'occupant arrivèrent jusqu'à Saint-Côme où ils firent prisonniers plusieurs habitants des deux sexes qui s'y étaient réfugiés.

Comme bien d'autres, cette église disparut en 1562 lorsqu'éclatèrent les premiers troubles religieux. Une liste des édifices alors détruits, figurant dans le *Petit Talamus*, nous le confirme. Il ne semble pas qu'elle se soit jamais relevée de ses ruines. Tout au plus celles-ci servirent-elles, peut-être, à abriter l'hôpital Saint-Côme ouvert en 1564, deux ans après donc, à l'occasion d'une épidémie de peste? (5).

Comme il se devait, cette chapelle servait de lieu de réunion pour la confrérie des chirurgiens-barbiers de la ville placée sous le vocable de saint Côme et saint Damien. Ses membres s'y rendaient en certaines circonstances, notamment aux vigiles de ces deux saints ainsi qu'à la mi-carême. Ils y éalisaient leurs consuls et leurs prévôts.

L'année 1400 fut marquée par un événement important. Le prieur de Saint-Côme, un certain Elisée, était le neveu du cardinal Jean de Venise, résidant alors à Avignon. Il obtint de ce prélat le don de vénérables reliques, à savoir « un os de la teste du bienheureux martir saint Cosme » (6). Cette donation date du 24 mars 1400, mais il est dit qu'elle est faite « à tous les fidèles citoyens de Mompellier » et non à la confrérie des chirurgiens ou au prieur de saint Côme. C'est qu'un conflit avait surgi à l'annonce de ce don, chacun voulant en avoir le bénéfice. Finalement la ville l'emporta et les consuls, c'est-à-dire les conseillers municipaux de l'époque, « païèrent l'argent de ce que coustoit de enchasser en ung petit chef d'argent » la tête du grand saint. La relique fut déposée au Consulat.

Le jour de sa réception officielle à Montpellier, une grande procession fut organisée en présence de l'évêque de Maguelone, Antoine de Louviers. Elle se déroula depuis le Consulat, au centre de la ville, jusqu'à la chapelle Saint-Côme-hors-les-Murs, mais les reliques étaient de retour le soir même dans Montpellier. Depuis lors, les chirurgiens-barbiers eurent l'autorisation de porter « le chef de Monsieur Saint-Côme » en procession jusqu'à leur chapelle à l'occasion des fêtes de saint Côme et de saint Damien, et aussi à la Mi-Carême, mais à la condition de le ramener au Consulat le soir même, engagement qui devait être pris par écrit.

Là se bornent hélas les renseignements que nous connaissons sur la dévotion à saint Côme à Montpellier au Moyen Age car il n'en fut plus question après 1562, la tourmente ayant fait disparaître les reliques en

(5) Archives du greffe de la maison consulaire, armoire D., commandements de 1564-1565, n° 635, f° 17 (*Archives municipales de Montpellier*, tome IX, Montpellier, L'Abeille, 1949).

(6) Grand Chartrier de Pierre Louvet. Inventaire n° 4311 (*Archives municipales de Montpellier*, tome II, Montpellier, Serre et Roumégous, 1899, p. 385).

même temps que la chapelle (7). Aujourd'hui, le quartier est encore quelquefois désigné sous le nom de Saint-Côme mais le pont sur lequel la route de Ganges franchit le Verdanson porte toujours le nom du grand saint guérisseur.

Louis DULIEU.

BIBLIOGRAPHIE

1° SOURCES MANUSCRITES

Archives municipales de Montpellier :

- Grand Chartrier de Pierre Louvet (publié par J. Berthelé, tome II, Montpellier, Serre et Roumégous, 1899).
- Mémorial des Nobles; Grand Talamus; Petit Talamus (publié par J. Berthelé, tome III, Montpellier, Serre et Roumégous, 1901-7).
- Greffe de la maison consulaire, armoires C. et D.; livre nommé cérémonial n° 7; livre de dar et d'aver (publié par M. Oudot de Dainville, tomes VI, VIII, IX, Montpellier, L'Abeille, 1934-1939-1949).

2° AUTEURS

- AIGREFEUILLE C. D. : *Histoire de la ville de Montpellier*. Edition de La Pijardière (4 tomes). Montpellier, C. Coulet, 1889.
- DULIEU L. : La peste à Montpellier (*Montpellier Médical*, 3^e série, tome LI, n° 6, juin 1957).
- GRASSET-MOREL J. : *Montpellier, ses sixains, ses îles et ses rues; ses faubourgs*. Montpellier, L. Valat, 1908.
- LEENHARDT A. : *Quelques belles résidences des environs de Montpellier* (2^e série). Bellegarde, Sadag, 1932.
- LE PETIT TALAMUS : publié par les soins de la Société archéologique de Montpellier. Montpellier, J. Martel aîné, 1840.

(7) Le livre de Dar er d'Aver de 1529 à 1569 contient une liste d'objets trouvés dans l'armoire du Consulat lors de l'inventaire qui fut dressé le 24 mars 1540. On y voit « ... un cap d'argent de messenhors Sant Cosme et Damian loqual bailhan als barbiers, so es alx, mestres barbiers, lo jour de Sant Cosme e aussi lo jour d'en de la demi-careme; e cant se bailla, s'obliguen per loure grafier e apres lo retornon » (*Archives municipales de Montpellier*, tome IX, f° 236, Montpellier, L'Abeille, 1949).

Notices nécrologiques

ROBERT LENOBLE

(1902-1959)

L'Histoire des Sciences en France vient de perdre l'un de ses plus éminents représentants. L'abbé Robert Lenoble, membre du Comité national français d'Histoire et de Philosophie des Sciences, collaborateur de la revue *XVII^e Siècle*, est mort brusquement le 4 janvier 1959. Sa santé, gravement atteinte depuis un terrible accident de montagne survenu en 1949, ne s'était pratiquement jamais rétablie d'une manière satisfaisante. C'est avec un courage digne d'admiration qu'il poursuivait malgré elle et presque jusqu'à ses derniers jours, une activité vraiment créatrice qui reste un exemple pour ses nombreux amis.

Né le 1^{er} mars 1902 à Orléans, il fut, après ses études au lycée de Valence puis au Séminaire français de Rome, ordonné prêtre en 1925. Entré dans la congrégation de l'Oratoire, successivement professeur dans plusieurs de ses collèges de Paris ou de banlieue, il s'imprégna de la tradition des grands oratoriens du xvii^e siècle. Lorsque son état de santé l'obligea à se retirer dans son diocèse d'origine en 1950, il continua à vivre de cette tradition et à l'honorer; il lui devait manifestement l'orientation de toute sa vie. Entré en 1947 dans les cadres du Centre national de la Recherche scientifique, il se consacra entièrement, dans sa demi-retraite, à ses travaux savants qui lui valaient l'estime de ses maîtres et de ses pairs.

Son œuvre magistrale *Mersenne ou la naissance du mécanisme* (Paris, Vrin, 1943, 630 p.), thèse de doctorat d'Etat en Sorbonne, est trop connue pour qu'il soit nécessaire d'en rappeler les mérites. Fruit de plus de dix années de labeur acharné, elle situait d'emblée son auteur au premier rang des véritables historiens des Sciences et illustrait par l'exemple la méthode d'une discipline encore contestée à l'époque. Elle administrait la preuve que l'histoire passe avant la philosophie de l'histoire et que celle-ci ne perd rien, bien au contraire, à attendre patiemment les résultats positifs d'une entreprise toujours lente et toujours difficile.

L'étendue des connaissances qu'il avait dû acquérir sur le xvii^e siècle, et dans toutes les sciences, faisait de l'abbé Lenoble l'homme indispensable de l'édition des œuvres complètes de Mersenne et particulièrement de cette énorme *Correspondance* qui doit comprendre une quinzaine de tomes, dont cinq ont déjà vu le jour. Il corrigeait les épreuves du sixième lorsque la maladie l'a interrompu.

Epris de rigueur et de précision, doué de qualités pratiques pour l'organisation et la conduite patiente des travaux d'érudition, il était cependant trop philosophe pour se satisfaire entièrement des analyses

dont il savait la longue durée. Il se voulait utile à la science et à ses semblables non seulement par ces recherches positives sans lesquelles on ne peut rien élaborer de valable, mais encore et surtout par des essais de synthèse où l'on puisse trouver des idées directrices fécondes monnayables dans la construction du savoir d'aujourd'hui. C'est pourquoi ses nombreux articles dans les diverses revues d'histoire des sciences et de philosophie témoignent d'un égal souci de la connaissance exacte du passé et de la préparation de l'avenir.

Les études qu'il donna récemment dans l'*Histoire de la Science* dirigée par M. Daumas (Pléiade, Gallimard, 1957) sur « Les origines de la pensée scientifique moderne », p. 369-535 et dans le tome II de l'*Histoire générale des Sciences*, dirigée par R. Taton (P. U. F., 1958) sur la Révolution scientifique du xvii^e siècle (p. 184-206) et sur le magnétisme et l'électricité au xvii^e siècle (p. 324-340) constituent une source précieuse pour tous ceux qui sont en quête de compréhension et montrent la maîtrise à laquelle il était parvenu.

Il s'intéressait beaucoup aux recherches les plus modernes dans le domaine de la psychologie et certains ont pu croire qu'il était divisé entre deux centres d'intérêt. En réalité, comme il l'avait déjà suggéré dans sa thèse secondaire de doctorat en 1943 sur *La Notion d'expérience*, le spectacle des retards et des progrès de l'esprit tel que le livre l'histoire ne peut nous laisser en repos et il espérait beaucoup des enseignements de la méthode psychanalytique, non seulement pour mieux comprendre les hommes du passé, mais pour mieux découvrir le principe des rajeunissements toujours nécessaires aux hommes d'aujourd'hui.

Il n'aura pas achevé une œuvre qui se voulait profondément une, mais dans l'émotion suscitée par sa brusque disparition, tous ceux qui ont apprécié ses qualités d'intelligence et de cœur continueront à puiser dans ses écrits un enrichissement et une orientation bienfaisante.

P. COSTABEL.

EN MEMOIRE DE JAROSLAV MILBAUER docteur ès sciences et ingénieur

Le 19 janvier 1959 mourut le membre correspondant de l'Académie internationale d'Histoire des Sciences, Jaroslav Milbauer, docteur et ingénieur, professeur de l'Ecole Supérieure polytechnique à Prague. Le professeur Milbauer naquit à Hrádek près de Ustí nad Orlicí en Bohême le 1^{er} février 1880. Son père, professeur de chimie au lycée, fut un dessinateur éminent, qui exécuta des cartes géographiques pour la grande encyclopédie tchèque de Otto. Dans sa grande bibliothèque il avait non seulement des ouvrages modernes sur la chimie, mais il aimait aussi à collectionner tout ce qui touchait à l'histoire de la chimie. C'est de lui que Jaroslav Milbauer hérita son inclination pour la chimie et en même temps le talent et l'amour pour la peinture, ainsi qu'un vif intérêt pour l'histoire des sciences en général et pour celle de la chimie en

particulier. Philologue de talent, il parlait en dehors de sa langue maternelle tchèque et de l'allemand, le français, l'anglais, l'italien, le russe et le polonais.

A l'origine, le professeur Milbauer voulait se vouer entièrement à la peinture et étudier à l'Académie des Beaux-Arts, mais sous l'influence de son meilleur ami, V. Stanek, qui devint plus tard directeur de l'Institut des recherches chimiques à Prague, il resta fidèle à la profession de son père et se fit inscrire à la Faculté de Chimie de l'Ecole supérieure polytechnique tchèque à Prague. Son grand talent ainsi que son don de vive perception, son application assidue au travail et son habileté manuelle le firent bientôt remarquer par ses maîtres, à ce point que le professeur Preiss le choisit comme assistant. Sous la conduite de ce maître excellent Milbauer devint un des représentants de la science chimique tchèque de son époque; il fut bientôt nommé professeur de technologie chimique des matières anorganiques et de photographie pratique à l'Ecole supérieure polytechnique tchèque à Prague et directeur de deux grands instituts qu'il perfectionna. Il était également chargé de cours à l'Université Charles. Dans la photographie il fit valoir ses dons artistiques.

Sa production littéraire est très étendue. Il lègue aux générations suivantes non seulement plus de 300 ouvrages publiés, mais aussi une importante série de manuscrits. Entre les publications figurent les ouvrages volumineux : *La fabrication industrielle des couleurs*, *La fabrication industrielle des produits chimiques anorganiques*, *La production industrielle des gaz*, *Les matières premières minérales, leur préparation et leur mise en œuvre* (en collaboration avec le professeur F. Slavík), *Pratique de la chimie anorganique*, *Chemische Tonungsmethoden*, *Technologie des compositions anorganiques* et *La photographie technique et son emploi*. Son dernier opuscule est la publication de vulgarisation *Éléments chimiques*, parue en 1957.

Dans tous ses ouvrages, Milbauer réserve une place spéciale à l'histoire du sujet traité, par exemple, dans ses *Éléments chimiques* il fait précéder l'exposé sur chaque élément de l'histoire de sa découverte, du lieu où il se trouve et de sa mise en œuvre. Son activité d'historien se manifeste d'une manière très importante surtout dans les manuscrits qu'il a laissés. Parmi le grand nombre de ses manuscrits achevés nous citons : *La chimie tchèque et ses adeptes*, *La chimie tchèque au cours de la première Grande Guerre*, *L'application de la chimie*, *Les biographies*, le *Dictionnaire des différences et expressions* (en tchèque, polonais, allemand, français, anglais et italien), *Esquisses humoristiques*, *Prague aujourd'hui et hier* (ouvrage documentaire accompagné de plusieurs centaines de photos comparatives), *Hradec érudit* (une collection de portraits accompagnés de brèves biographies des savants qui naquirent ou déployèrent leur activité dans la ville tchèque de Hradec Králové), etc. Il faut espérer, qu'au cours du temps ces œuvres seront publiées.

Mais le professeur Milbauer avait une affection non moins chaleu-

reuse pour la pratique technique. La preuve en sont ses découvertes, qui furent brevetées et exploitées dans l'industrie.

Non moins importante fut l'activité éducatrice du professeur Milbauer. La génération actuelle des chimistes tchèques, qui occupent des places importantes dans l'enseignement supérieur, dans les instituts des recherches et dans l'industrie de notre pays et à l'étranger, passa presque entière par ses salles d'auditoire et par ses laboratoires. Mais il se distingua également comme organisateur des activités chimiques tchèques et comme rédacteur des publications tchèques sur la chimie.

Un homme d'une si importante activité scientifique et pratique fut naturellement distingué par un grand nombre de fonctions honorifiques et effectives. Il fut élu une fois recteur de l'Ecole supérieure polytechnique et deux fois doyen de la Faculté de chimie de la même école; pendant un certain temps il fut président de l'ancienne Académie Masaryk du travail, membre de l'ancienne Académie tchèque des Sciences et des Arts, il fut membre du Conseil sanitaire d'Etat, de la Cour des brevets, de l'ancien Institut économique, de l'ancienne Académie d'Agriculture, et d'un grand nombre de sociétés scientifiques à l'étranger, parmi lesquelles celui de l'Académie internationale d'Histoire des Sciences; il reçut également plusieurs ordres.

Le professeur Milbauer était un orateur brillant et plein d'esprit, et un captivant narrateur foisonnant d'humour. Pour tous ceux qui étaient assez heureux de compter au nombre de ses amis, sa mort est une perte irréparable.

Honneur à sa mémoire!

Prague, Université Charles.

D^r Q. VETTER.

DOCTEUR OTTO SEYDL

Né le 5 mai 1884 dans une petite ville de Merklín, près Plzen (Pilsen), en Bohême occidentale, le professeur D^r Seydl étudia, encore sous l'Autriche-Hongrie, à la Faculté des sciences de l'Université Charles à Prague, les mathématiques et la physique, en suivant aussi un cours d'astronomie chez le professeur G. Gruss. Après les examens d'Etat il fut professeur dans deux écoles d'enseignement secondaire, mais témoignait déjà un intérêt pour l'histoire des sciences exactes.

En 1921, il a obtenu à sa propre demande une place à l'Observatoire National de Prague (aujourd'hui l'Institut Astronomique de l'Académie Tchécoslovaque des Sciences) où il a été chargé d'abord de travaux administratifs et d'observations météorologiques et magnétiques.

Néanmoins il trouva bientôt le temps de s'occuper de travaux d'astronomie stellaire et, après avoir obtenu le grade de docteur ès sciences naturelles, il publia deux travaux importants sur la distribution spectrale des étoiles dans le système de coordonnées galactiques. Mais bientôt après, en présence des riches archives de l'Observatoire National de

Prague, le D^r Seydl tourna ses forces vers l'histoire de l'astronomie en Bohême en général et cela depuis la fondation de cet observatoire par les Pères Jésuites dans la première moitié du XVIII^e siècle. C'est ainsi que, habitant lui-même dans le vieux bâtiment de Clementinum, il a entrepris un travail de longue haleine et a sauvé de l'oubli bien des faits d'intérêt astronomique. En dehors des archives de l'Observatoire National il travailla avec passion dans les archives de la Bibliothèque Nationale et Universitaire à Prague, dans celle de la Société Royale des Sciences, dans les archives de plusieurs châteaux du pays et même dans celles de Vienne (Autriche).

Toute une série des travaux ont été publiés dans les publications de la Société Royale des Sciences. Notamment le D^r Seydl s'est occupé des différents sorts des instruments et objets précieux de Tycho Brahe, de l'histoire du bâtiment de la tour astronomique à Clementinum (existant même aujourd'hui) et des travaux de deux anciens directeurs de l'Observatoire de Prague, MM. David et Strnad, deux savants tchèques qui ont bien travaillé à la résurrection de la Nation tchèque après la défaite de la Montagne Blanche.

Pour l'ensemble de ces travaux le D^r Seydl a été nommé membre de la Société Royale des Sciences et membre correspondant de l'Académie Internationale d'Histoire des Sciences et enfin, après la retraite du Professeur D^r Fr. Nysl, il est devenu son successeur à la direction de l'Observatoire de Prague.

Pendant plus de dix années le D^r Seydl a été rédacteur en chef du journal *Ríse hvězd* (« Empire d'Etoiles ») et, en plus, il a été un traducteur de plusieurs ouvrages astronomiques étrangers et contribua à la popularisation de l'astronomie.

Pendant la seconde guerre mondiale il a été enlevé de ce poste de directeur par les Allemands, mais après la libération de la Tchécoslovaquie il est redevenu directeur immédiatement. En 1948, après avoir atteint la limite d'âge, il a pris sa retraite, tout en restant en relations très amicales avec ses collaborateurs à l'Observatoire et a conservé un vif intérêt pour tout progrès en astronomie.

Sa mort inattendue a surpris tous ses amis et astronomes. L'astronomie tchèque perd en lui un travailleur passionné et infatigable. De nature plutôt fermée et taciturne, il aima la musique et les fleurs, qu'on a trouvées chez lui un peu partout. Très amical et bienveillant envers ses subordonnés, il n'avait pas d'ennemis. Tous ceux qui l'ont connu et apprécié conserveront à cet homme juste un souvenir reconnaissant.

Prague, Université Charles.

D^r Vincent NECHVILE.

Informations

DOCUMENTS OFFICIELS

I. - Académie Internationale d'Histoire des Sciences

RÉSULTATS DES ÉLECTIONS 1957 (ORGANISÉES EN 1958)

Membres effectifs élus :

MM. José Babini	Mlle Anneliese Maier
Marshall Clagett	MM. Walter Pagel
Alistair C. Crombie	Owsei Temkin
Maurice Daumas	Guido Ucelli di Nemi
Sten H. Lindroth	Suketoshi Yajima.

M. Joaquim de Carvalho, décédé en octobre 1958.

Membres correspondants élus :

Mlle Maria Luisa Bonelli	MM. Pedro Lain-Entralgo
MM. Georges Canguilhem	Henri Michel
D ^r Chu K'o-Chen	Charles Donald O'Malley
Francis Joseph Cole	Derek John Price
Nicolas A. Figourovsky	Giorgio de Santillana
Kenneth James Franklin	Georges Urdang
Charles C. Gillispie	Dirk Arnold Wittop Koning
Pierre Huard	Vassili Pavlovitch Zoubov
Akira Kobori	

II. - Union Internationale d'Histoire et de Philosophie des Sciences

(Division d'Histoire des Sciences)

COMMISSION DE BIBLIOGRAPHIE

A meeting was held on Thursday, 30th October 1958 in the Map Room British Museum, Bloomsbury, London W. C. 1.

Present : Mrs. D. W. Singer, Chairman; D^r H. E. Stapleton; M. Skelton; N. Ker; M. T. d'Alverny.

1. The commission recorded its sense of loss at the death of Professor Reymond, and asked the Chairman to express their deep sympathy to Mme Reymond and to Mme Virieux-Reymond.

2. The minutes of the Florence meeting had been circulated and approved, but only a short note had been published up to now. It was decided to approach the present direction of the Archives d'histoire des sciences and to ask them to include this minute in the forth-coming number, or in the next one.

3. It was decided that the election of a vice-chairman should be postponed until the next meeting at Barcelona for the 9th Congress of History of Science.

4. The resignation of D^r A. Crombie was accepted with regret. The Commission welcomed M. T. d'Alverny who has accepted the Honorary Secretaryship. The Chairman was asked to invite D^r Derek Price to join her in this office.

5. Report of D^r Stapleton concerning the survey of Arabic scientific mss. in Great Britain and Ireland. At D^r Stapleton's suggestion the Congress of Orientalists at Cambridge in 1954, in collaboration with our bibliographical Commission represented by D^r Stapleton appointed a Committee to further this project. The Committee was joined also by representatives of the Asiatic Society whose president, sir Richard Winstedt, took the Chair at the first meeting, and by the professors of Arabic of the Universities of Oxford, Cambridge and London, and sir Hamilton Gibb of Harvard. The Convener is J. O. Pearson, Librarian of the Scholl of Oriental and African studies, University of London. D^r Stapleton represents our Commission.

Dr. Pearson has nearly completed a survey of Arabic scientific mss. in the United Kingdom and Eire, and followed this by a tour of the principal Libraries in U.S.A. in order to include in the Survey any similar mss. in these Libraries. He is expanding the Survey into a Hand list, and the ultimate project is to invite a scholar to prepare a detailed descriptive catalogue. It is hoped that similar catalogues of these mss. may be prepared in Libraries of other countries. The Commission expressed its thanks to D^r Stapleton and M. Pearson, and its warm appreciation of these first fruits of D^r Stapleton's persistent advocacy of the project through many years.

It was reported that A. Arberry (University of Cambridge) has published 2 volumes describing the Arabic mss. in the Chester Beatty collection (Dublin) — the general plan will include 15 volumes. D^r Winter has reviewed these first two volumes, giving extracts of scientific mss.

6. D^r H. J. J. Winter, University of Exeter, published in *Centaurus* V (1956), Copenhagen, an account of some Arabic optical mss. (Mathematical and Physical optics) in the British Isles.

The Commission wishes to congratulate D^r Winter and to thank him for such a useful and scholarly work.

7. D^r Wickersheimer wrote that he was unable to attend the meeting for he was just coming back from a Congress on History of Medicine in the M. A. held at Salerno and Benevento in October, when he delivered a communication on pre-carolingian mss. cf. medicine in French public Libraries. This is a part of his life-long research on early Mediaeval medicine. D^r Wickersheimer is actually revising the descriptions of mss. prior to the XIth century, and as soon as he will be ascertained that his « Notices et extraits des mss. d'ancienne médecine des Bibliothèques publiques de France antérieurs au XI^e siècle » can be published, he will complete his task in a few month's time.

He is grateful to know that the other members of the bibliographical Commission are so keenly interested in his Repertory, and asked M. T. d'Alverny to express his thanks.

8. Report from Professor Borodin, List of incipits of Herbals (Latin mss.). D^r Borodin writes that the plan in which he participated for the reorganisation of Education in Sweden having now been completed, he looks forward to resuming his work on early Herbals.

9. Report from Professor McKinney. Professor McKinney's work, as already reported in the *Archives internationales d'Histoire des Sciences* is progressing, and he is expected in Europe in 1959.

10. The Chairman reported that the secretary of the International Union of the History of Science has informed her that at the meeting in Florence, september 1956, the Union expressed the desire that the sub-commission for international catalogues of ancient Globes and other ancient scientific instruments should become a sub-commission of a newly established commission for ancient instruments. It must be remarked that the catalogue of old Globes both for Italy and Austria are completed and published; the catalogue for Great Britain is partially published. D^r Price's international Check-list of Astrolabes has been published.

The Commission wishes to express thanks and appreciation to Professor Almagia, D^r Haardt; to Miss Helen Wallis and Mr. Skelton, and to Derek Price.

We confirm the decision of the international Union of the History of Science to transfer the sub-commission of Globes and ancient instruments to the Commission for ancient instruments except that, at the request of Professor Almagia, and with the consent of the Council of the Union and at the chairman of the Commission for Ancient Instruments, the Catalogues of ancient Globes should continue under the auspices of our Commission.

11. Professor Forbes, who could not attend the meeting has written the following proposal :

that our Commission might try and publish a Book list on the History of Science and Technology for the beginner, which is sorely lacking and which could perhaps be produced together with the British Book League... Up to now the general reader is often induced to buy useless books on this subject, which destroys his rising taste for the history of science.

This proposal has been discussed and considered favourably by all present members. M. Skelton was asked to approach M. Calvert of the Science Museum and to discuss with him the possibility of compiling in a Reader's Guide for history of science, and M. N. Ker to approach similarly Dr Josten of the Science Museum in Oxford. M. Skelton has accepted to approach the National Book League in view of publication, as suggested by Professor Forbes. The present members have insisted that this book-list must include a selection of works in several European languages, being for international use.

12. Provisional budget. The present members have agreed, according to Professor Forbes' proposal to formulate a budget to be submitted to the Council of the International Union, to ask the following grants for publications :

— £ 150 for publication of Dr Wickersheimer's *Notices et extraits des mss. d'ancienne médecine des bibliothèques de France antérieurs au x^e siècle*;

— £ 150 for publication of *Ancient Globes in Great Britain and Ireland* by Miss Hellen Wallis, which is nearly completed;

— £ 250 for the preparation of a catalogue of Arabic historical scientific mss. in Great Britain and Eire, under Dr Stapleton's supervision. This catalogue will be extended to other countries, and complete the Hand-Lists or summary catalogues which already exist or are in the making.

13. Professor Rosenfeld wrote to suggest the publication of a survey of mss. of Nicole Oresme. M. T. d'Alverny remarked that several scholars, are actually studying Oresme, including Professor Zoubov in Moscow, and that it would be advisable to join mutual information on this topic. M. T. d'Alverny has organised in the Bibliothèque nationale (Manuscripts) a card Hand-list containing an account of current research concerning History of science in Mediaeval mss. and would willingly include all information on Oresme and mss. of his works, coming from different parts. This question could be discussed in Barcelona.

14. The next meeting will take place in Barcelona during the IXth Congress of History of Science.

Dorothea WALEY SINGER.

Marie-Thérèse d'ALVERNY.

COMMISSION DES INSTRUMENTS SCIENTIFIQUES

*Note sur**L'INVENTAIRE MONDIAL DES INSTRUMENTS SCIENTIFIQUES
D'INTERET HISTORIQUE**I. — Origine.*

L'Inventaire mondial des instruments scientifiques anciens réunis dans les collections publiques et privées avait été entrepris personnellement par M. Léveillé, Directeur du Palais de la Découverte, en 1946, et des matériaux avaient été réunis (1). L'I. C. O. M., qui avait été informé et avait émis un avis favorable, a par la suite considéré que cette entreprise relevait plutôt de l'Histoire des Sciences. Des pourparlers ont donc été engagés avec l'Union internationale d'Histoire et de Philosophie des Sciences qui, lors de son Assemblée générale tenue à Florence et Milan en septembre 1956, a accepté de reprendre et de poursuivre cet inventaire. Une commission spéciale a été nommée à cette fin, sous la présidence de M. Léveillé. L'U. I. H. P. S. a alors demandé à l'Unesco une aide financière destinée à la réalisation de cet Inventaire. L'Assemblée générale de New Delhi ayant approuvé cette demande, un contrat a été signé le 23 décembre 1957 entre l'UNESCO et l'U. I. H. P. S. en vue de la réalisation d'un inventaire mondial des instruments scientifiques d'importance historique. L'U. I. H. P. S. a confié cette tâche, sous le contrôle de son conseil, à sa Commission des Instruments scientifiques. Cette Commission s'est réunie depuis lors à plusieurs reprises en vue de fixer les modalités d'exécution de l'inventaire et de mettre au point le modèle de fiche ainsi que les instructions destinées aux personnes qui réaliseront cet inventaire dans chaque pays.

II. — Buts et méthodes.

L'inventaire en cours consiste en un recensement sur le plan mondial de tous les instruments scientifiques existants ayant une importance historique. Ce recensement suppose évidemment un choix. Si, pour les périodes anciennes, il est utile de connaître tous les instruments existant encore aujourd'hui, par contre, pour les périodes modernes, les instruments parvenus jusqu'à nous sont si nombreux que seuls

(1) A titre d'exemple, nous signalerons que le Gouvernement italien avait entrepris, grâce au Professeur Andrea Corsini, le recensement du patrimoine scientifique historique d'Italie et, à la suite de l'intervention de M. Léveillé, M. Ucelli obtint au début de l'année 1949 une décision favorable du Ministère de l'Instruction publique pour la mise au point de cet inventaire, aussi bien dans les musées que dans les institutions de toute nature et les collections privées. Le 13 juillet 1954, des inspecteurs étaient désignés pour suivre les travaux.

méritent de figurer dans un inventaire mondial ceux d'entre eux qui présentent un intérêt spécial d'ordre historique, technique ou artistique. Si ces modalités ne peuvent être fixées de façon trop précise, ce choix est toutefois relativement facile. Après une première sélection effectuée par les responsables des inventaires nationaux, un second tri, définitif, sera réalisé par les soins de la Commission des Instruments scientifiques de l'U. I. H. P. S., lors de la mise au point définitive du manuscrit de l'inventaire.

Cet inventaire devant être présenté dans un cadre géographique, il sera réalisé dans chaque pays par un comité spécialement désigné par l'organisme national le plus qualifié, en accord avec le secrétaire général de la Commission des Instruments scientifiques de l'U. I. H. P. S. Cette dernière commission fournira à chaque comité national les imprimés indispensables ainsi que toutes les instructions et renseignements utiles et pourra également lui accorder une subvention, d'un montant relativement modeste, prélevée sur la subvention d'ensemble accordée par l'UNESCO à l'U. I. H. P. S.

Chaque comité national aura ainsi la responsabilité de l'inventaire dans les limites territoriales de son pays. Au cours de cette enquête, il devra suivre de façon précise les instructions de la commission à laquelle il devra adresser les résultats de son travail. Chaque instrument inventorié fera l'objet d'une fiche dont le modèle a été fixé par la commission. Des instructions précises permettront de donner une présentation homogène aux divers renseignements recueillis, facilitant ainsi l'utilisation rationnelle de l'inventaire et la mise au point des classifications, méthodique et chronologique, prévues par le contrat conclu entre l'UNESCO et l'U. I. H. P. S.

La Commission des Instruments scientifiques de l'U. I. H. P. S. réunira les documents recueillis dans chaque pays; elle les classera, les révisera, les traduira éventuellement, afin de préparer le manuscrit d'ensemble de l'inventaire, en langue française, qui sera soumis à l'UNESCO en vue d'une publication ultérieure.

III. — *Intérêt de cet inventaire.*

L'intérêt, sur le plan scientifique, de cet inventaire mondial de tous les instruments scientifiques d'importance historique est incontestable. Il est certain que l'enquête en cours permettra d'étendre considérablement nos connaissances sur l'histoire des instruments scientifiques et par contre-coup, apportera des éléments nouveaux du plus grand intérêt pour l'histoire scientifique et culturelle de l'humanité.

De plus, cette enquête révélera à coup sûr l'existence d'instruments anciens importants, ignorés jusqu'alors, et attirera l'attention sur ces vestiges de l'histoire scientifique de l'humanité, dont la valeur artistique complète souvent l'intérêt proprement scientifique.

Nous pensons ainsi contribuer dans ce domaine particulier, à l'inventaire des biens culturels de l'humanité et nous espérons que tous les pays auront à cœur de mettre en lumière leur contribution, puis de

préservier les instruments ainsi signalés à l'attention. Nous espérons également que notre entreprise contribuera à la création de nouveaux musées d'histoire des sciences et au développement des musées existants.

Afin de réaliser cet inventaire sur le plan mondial, la Commission des Instruments scientifiques de l'U. I. H. P. S. s'est efforcée de susciter la création de comités spéciaux dans chaque pays. A cette fin, elle a pris contact avec un certain nombre de personnalités scientifiques spécialement compétentes et a demandé à chacun des 27 comités nationaux de l'U. I. H. P. S. de prendre à sa charge, en accord avec les autorités officielles, l'inventaire des instruments scientifiques conservés dans son propre pays. Mais de nombreux pays non représentés à l'U. I. H. P. S. demeurent à l'écart de cette mesure.

L'U. I. H. S. P. a obtenu de l'UNESCO qu'une circulaire soit adressée aux différentes Commissions nationales de l'UNESCO, pour leur demander d'aider à la réalisation de l'inventaire des instruments scientifiques, ce qui permettra très certainement d'étendre cette entreprise à de nombreux autres pays.

Les réponses de principe au sujet de cet inventaire pourront être adressées au Secrétariat général de l'U. I. H. P. S., 12, rue Colbert, Paris (2°).

Par contre, toutes les informations techniques et toutes les demandes de renseignements ou de matériel documentaire doivent être adressées au Secrétariat général de la Commission des Instruments scientifiques de l'U. I. H. P. S. : M. Renzo CIANCHI, Biblioteca Leonardiana, Vinci (Firenze), Italie.

Le Secrétaire général de l'U. I. H. P. S.
R. TATON.

COMMENTAIRES

Les commentaires ci-après résultent de l'expérience acquise en Belgique. Dès 1939, au moment où menaçait la guerre, le Comité belge d'Histoire des sciences avait pris l'initiative d'un recensement analogue. L'idée fut reprise en 1940 par les Musées royaux d'Art et d'Histoire de Belgique.

L'inventaire général des biens culturels, organisé en 1956 par le Gouvernement belge, fournit à son tour une documentation précieuse. Enfin, en juillet 1958, le Centre national belge d'Histoire des Sciences attacha un de ses chercheurs à cette même mission. On en connaît donc bien les difficultés et les écueils.

Le Comité international s'est inspiré des fiches qui, en Belgique, ont fait leurs preuves. Il les a complétées en fonction de son programme particulier. La page ci-contre en reproduit, en format réduit, la teneur.

Nous croyons utile de reproduire ici les commentaires qui accompagnent ces fiches et en expliquent l'interprétation. Le présent texte ne diffère de celui qui a été imprimé et distribué par la Commission que par quelques développements accessoires, résultant de notre expérience.

FICHE D'INVENTAIRE**Date de l'inventaire** _____1) *Auteur de la présente fiche* _____2) *Catégorie* _____ *Sous-catégorie* _____3) *Nature de l'objet inventorié* _____

_____4) *Lieu de dépôt à la date ci-dessus* _____

_____5) *N° d'inventaire dans ce dépôt* _____6) *Provenance* _____

_____7) *Dimensions* _____8) *Matière et particularités* _____9) *Signature, initiales, date et lieu de construction indiqués sur l'objet* _____

_____10) *Constructeur et date présumés* _____

_____11) *Inventeur et modificateur* _____
_____12) *Etat de conservation* _____

_____13) *Bibliographie spéciale à l'objet* _____

_____14) *Photographie N°* _____
_____15) *Observations diverses* _____



Objet de l'inventaire :

Il ne s'agit pas de cataloguer *tous* les objets scientifiques ayant une valeur archéologique, artistique ou historique. L'inventaire mondial doit permettre de retrouver, s'ils existent, les principaux jalons de l'histoire des sciences. Entendons par là les instruments qui ont servi à des savants illustres, ou encore qui marquent un progrès dans l'évolution des sciences.

Ainsi, par exemple, on ne fera pas l'énumération détaillée des milliers de cadrans solaires conservés dans nos musées et dans les collections privées. Par contre, si la chance voulait qu'on retrouvât une boussole contemporaine de Pierre de Maricourt, il serait très important de le signaler.

La discrimination entre ce qu'il convient d'inventorier en détail et ce qu'on peut grouper est, nous le savons, difficile. C'est affaire de mesure et de sens historique. Au reste, si l'avenir montre que des compléments d'information sont nécessaires, il sera toujours possible de reprendre une fiche et de la compléter.



Ci-après quelques directives sur la rédaction des fiches :

Fiches individuelles :

En pratique, la personne chargée de l'inventaire aura intérêt à établir une fiche pour chaque appareil, même s'il lui est impossible d'en remplir toutes les cases. L'utilité des rubriques prévues est d'attirer l'attention sur les détails qu'il importe de noter.

Date : indiquer l'année et peut-être aussi le mois où la fiche a été établie; une plus grande précision n'est pas nécessaire, le but de la susdite indication étant de repérer l'instrument si, après quelque temps, il change de propriétaire.

1) *Auteur* : Il faut pouvoir retrouver, au besoin, l'auteur d'une fiche; non pour le contrôler, mais pour lui demander éventuellement des compléments d'information. On conviendra d'une clef. Ainsi C.N.B.H.S./Lem. signifie que le travail a été fait sous le contrôle du Centre national belge d'Histoire des Sciences et par M. Lemoine.

2) *Catégorie* : En principe, et jusqu'à nouvel ordre, nous avons distingué les 27 catégories ci-après :

Mathématiques	Mécanique	Zoologie
Métrologie	Optique	Botanique
Topographie	Acoustique	Géologie
Géographie	Thermophysique	Minéralogie
Navigation	Physique atomique	Paléontologie
Astronomie	Electricité-magnétisme	Physiologie
Météorologie	Chimie	Médecine
Gnomonique	Pharmacie	Anatomie
Chronométrie	Biologie	Chirurgie

Sous-catégories : On laisse ici l'initiative au rédacteur des fiches. Le nombre des sous-catégories à prévoir est trop considérable. Après achèvement du travail international, la comparaison des sous-catégories proposées en permettra la répartition judicieuse.

3) *Nature de l'objet* : C'est la mention importante et c'est pourquoi elle est encadrée. Ici on pourra être un peu plus précis que pour la rubrique : *Catégories*. On pourra, par exemple, indiquer : *Astrolabe arabe; cadran solaire diptyque; montre-tambour à stackfreed; lunette équatoriale portable*, etc. Il est difficile de donner des directives à cet égard. L'unification éventuelle pourra se faire lors de l'édition des fiches.

4) *Lieu de dépôt* : Le nom du musée ou du collectionneur, sa ville et son pays.

5) *N° d'inventaire* : Il s'agit évidemment uniquement des inventaires officiels des musées, qui ne sont pas exposés à des modifications fréquentes.

6) *Provenance* : Par exemple : Legs Godtschalk; Fondation Adler, etc.

7) *Dimensions* : A indiquer en millimètres. Marquer, avant les chiffres, *H* pour la hauteur; *L* pour la largeur et la longueur; *D* pour le diamètre des objets ronds; et *R* pour le rayon des objets en forme de secteur. Il peut être intéressant, dans certains cas, de mentionner le poids.

8) *Matière* : Indiquer, par exemple : cuivre *doré*; pierre *lithographique gravée*; etc., et pas simplement : cuivre ou pierre. Attention à ne pas confondre cuivre, bronze et laiton.

9) *Signature* : Copier attentivement et uniquement les indications marquées sur l'objet, en respectant les abréviations, la ponctuation, les erreurs éventuelles et l'orthographe originale. Ne pas mettre des *U* là où l'original porte des *V*.

Pour les signatures arabes, transcrire aussi exactement que possible en utilisant les transcriptions de Mayer (*Islamic Astrolabes*) ou les notations de l'*Encyclopédie de l'Islam*.

10) *Constructeur et date présumés* : Compléter, dans la mesure du possible, ou interpréter les indications du n° 9). Par exemple : si l'original est marqué E. H. 85, indiquer ici : Erasme Habermel 1585. Si l'original est marqué F. E. D. P. F. 67, indiquer ici : Frater Egnazio Danti Peruginus fac. 1567. Si la pièce n'est pas signée, marquer : *attribué à... vers...*, ou même : *incontestablement de... vers...* si l'on est tout à fait sûr de l'auteur.

11) *Inventeur et modificateur* : Il ne sera pas toujours possible et pas toujours utile de mentionner l'inventeur. Par exemple, s'il s'agit d'une lunette, il est superflu d'indiquer, selon son opinion personnelle : Porta, ou Galilée, ou l'un des opticiens zélandais auxquels on attribue l'invention. De même pour le microscope; mais précisément pour ce dernier instrument, il peut être utile de mentionner : *type de Cuff modifié par XXX*. Ne mettre que ce dont on est absolument certain.

12) *Etat de conservation* : Indiquer les parties refaites ou restaurées : par exemple : *alidade moderne*, ou : *piéd restauré*. Indiquer aussi l'état général : par exemple *bon*; *très usé*, *médiocre*, etc. Si l'objet est incomplet, indiquer si possible les parties manquantes.

13) *Bibliographie* : Il s'agit uniquement de la bibliographie relative à l'objet inventorié lui-même, et pas de la bibliographie générale relative à cette catégorie d'objets. Par exemple on n'indiquera *pas* à propos d'un astrolabe : *H. Michel. Traité de l'Astrolabe*; mais on pourra mettre : *H. Michel. Un astrolabe latin du XII^e siècle. Ciel et Terre, 1948, n° 3-4.*

14) *Photographie* : A mentionner uniquement si la photo peut être aisément retrouvée. Il s'agit donc surtout des photos numérotées ou cataloguées appartenant à des institutions permanentes. Exemple : *Musée de la Marine, Paris, n° 11.867.*

15) *Observations* : Ici, selon la documentation disponible, on pourra n'écrire qu'une ligne ou annexer une page. Ne pas oublier qu'il s'agit d'un recensement et non d'un travail d'érudition. De toute façon, indiquer si l'instrument a servi à des travaux d'importance historique ou s'il présente un intérêt pour l'histoire générale des sciences.

*
**

Inventaires de groupes :

Un exemple nous fera mieux comprendre : Voici la fiche d'un groupe figurant dans l'inventaire du Centre national belge d'Histoire des Sciences (C. N. B. H. S.) :

Date : février 1959.

1) Auteur : C. N. B. H. S./Lem.

2) Catégorie : GNOMONIQUE. Sous-catégorie : Montres solaires.

3) Nature de l'objet : Collection de 479 montres solaires du XVI^e au XIX^e siècle.

4) Lieu de dépôt : Musée de la Vie wallonne à Liège (Belgique).

5) N° d'inventaire : sans réponse.

6) Provenance : Legs Elskamp.

7) à 12) sans réponses.

13) Bibliographie : *Catalogue des Cadrons solaires du Musée de la Vie wallonne*; 1^{re} partie : Montres solaires. Liège, 1953.

14) Photographies : voir catalogue susdit.

15) Observations : 5 pièces remarquables à signaler. Voir annexes.

Comme le montre cet exemple, les fiches de groupe seront les mêmes que les fiches individuelles. On recommande de ne grouper sur une seule et même fiche que des objets de même catégorie appartenant tous à un même dépôt.

*
**

Délai d'exécution :

Evidemment, un inventaire complet est une œuvre de très longue haleine. A vouloir la réaliser d'emblée, on risque de ne jamais en voir l'achèvement. On peut concevoir l'exécution du programme par parties. Par exemple, en quelques semaines, établir un inventaire international des astrolabes existants. La commission recommande en conséquence, à ses collaborateurs, de ne pas attendre, pour lui envoyer un inventaire partiel, l'achèvement intégral de son entreprise.

On sera surpris de voir qu'en procédant de la sorte, les éléments qui complètent l'inventaire viendront d'eux-mêmes s'ajouter à la documentation d'ensemble. Plus la besogne progressera, plus elle sera facile. En outre, de nombreuses observations imprévues viendront enrichir les connaissances du chercheur. Un inventaire qui, au début, semble devoir être une longue compilation et une fastidieuse statistique se révélera la source de notions nouvelles, de considérations inattendues, un appoint précieux pour l'histoire et la philosophie des sciences.

H. MICHEL,

Président du C. N. B. H. S.,

Vice-Président

*de la Commission des Instruments Scientifiques
de l'U. I. H. P. S.*

Bibliographie critique

HISTOIRE GENERALE ET PAR PAYS

MOLES Abraham A. : *La création scientifique*. Editions René Kister, Genève, 1957. 14 × 25,5 cm., VI + 237 p., fig.

L'ouvrage se propose d'étudier les aspects et les conditions de la création scientifique dans le domaine de la science actuelle, qu'elle soit pure ou appliquée. Il met d'ailleurs l'accent sur les sciences physico-chimiques plus que sur les mathématiques ou sur les disciplines biologiques. Après avoir rappelé quelques idées qui orientent aujourd'hui la philosophie des sciences (ch. I), l'auteur présente une « psychologie du raisonnement scientifique » et une « étude des mécanismes réels de la création scientifique » (ch. II et III). Vient alors un inventaire détaillé des méthodes, heuristiques réparties en trois groupes suivant qu'elles se proposent d'exploiter des connaissances déjà acquises (ch. IV), de créer véritablement du neuf (ch. V) ou de donner des vues synthétiques amples (ch. VI). Puis l'auteur examine les principes non pas logiques au sens usuel mais « infra-logiques » auxquels obéit la pensée créatrice (ch. VII), la façon dont le chercheur s'oriente au cours de son effort compte tenu de son caractère (ch. VIII), enfin les sources profondes de la création scientifique : facteurs psycho-sociaux, mythes, etc. (ch. IX).

Le lecteur de formation philosophique classique est, au premier abord, quelque peu dérouté par cette étude dont la présentation est aussi peu traditionnelle que possible. Malgré la netteté du plan, la pensée ne s'organise pas de façon systématique. Les chapitres se terminent volontiers par une simple récapitulation des idées importantes sous une douzaine de rubriques. La discussion invoque selon ses besoins les doctrines les plus diverses et il arrive qu'un exposé de style associationniste fasse suite à un développement où ont été invoquées la psychologie de la forme, la psychanalyse ou la philosophie de Husserl. L'auteur est d'ailleurs fort conscient de sa manière et plaide, dans sa conclusion, pour « une philosophie appliquée, faite de pièces disjointes et de tentatives d'aspect résolument expérimental ». Et, à vrai dire, si on accepte d'entrer dans le jeu, l'ouvrage est une source très précieuse d'idées et d'exemples à méditer et à discuter. Animé par le sentiment très vif de la différence qui sépare la science faite de la science qui se fait, il fourmille d'indications suggestives. De ce fait, il n'est jamais dépourvu d'intérêt et se lit toujours avec plaisir, même quand celui-ci est mêlé d'un peu d'impatience. Aussi, en définitive, peut-être faut-il moins lui reprocher ses postulats que lui savoir gré de contraindre le lecteur à réfléchir sur des exemples concrets et actuels.

R. MARTIN.

DIJKSTERHUIS E. J. : *Die Mechanisierung des Weltbildes*. Traduit du néerlandais en allemand par Helga Habitch. Springer-Verlag, Berlin-Göttingen-Heidelberg, 1956. 15 × 23 cm., VII + 596 p.; prix, relié : 36 D. M.

Cet ouvrage, paru pour la première fois en langue néerlandaise en 1950, est une histoire des sciences centrée autour de la naissance de la conception mécaniste de l'univers aux ^{xvi}^e et ^{xvii}^e siècles. Précisons qu'il s'agit de la science du monde inanimé, comprenant, outre la physique proprement dite, la chimie et l'astronomie.

La période principale qu'a en vue l'auteur commence en l'an 1543 avec le *De revolutionibus orbium coelestium* de Copernic et s'achève en l'an 1687 avec les *Philosophiæ naturalis principia mathematica* de Newton. Elle n'est cependant abordée que dans la quatrième partie du livre, les trois premières étant consacrées à : l'héritage de la science antique, la science médiévale, la période de préparation et de formation de la science classique.

Une cinquième partie, beaucoup plus brève puisqu'elle ne compte que huit pages, mais d'intérêt capital, apporte la conclusion de l'auteur au terme de son étude. Nous commencerons notre recension par l'analyse de cette cinquième partie parce qu'elle retrace l'évolution au cours du temps de la signification du terme « mécanisation », qui figure dans le titre emprunté par M. Dijksterhuis à Mlle Anneliese Maier.

Le premier sens que ce mot évoque est lié au concept de *machine*, le monde étant conçu comme une grande machine fonctionnant suivant un plan qui a présidé à sa conception. Cette machine suppose un créateur intelligent qui l'a construite et mise en mouvement pour atteindre un but déterminé. C'est un fait historique que Kepler et Newton ont tenu à rendre hommage dans leurs œuvres maîtresses au Créateur de l'Univers. D'une façon plus intellectualiste Descartes, Leibniz et, au siècle même de Voltaire, Maupertuis ont, par des considérations de finalité, fait appel à la sagesse divine. Mais ces considérations se sont révélées dans la suite extrinsèques au contenu même de la physique classique. C'est ainsi que la proposition jadis dénommée « principe de la moindre action », ce qui suggérerait un but d'économie, s'intitule aujourd'hui : « principe de l'action stationnaire ».

Un autre sens se rattache à l'idée de *modèle mécanique*, concept cher aux physiciens anglais qui ont toujours recherché des mécanismes cachés, susceptibles de rendre compte des données de l'expérience sensible. De cette tendance provient le rôle important attribué aux phénomènes du choc et aux mouvements tourbillonnaires, dont on sait l'usage fait par Descartes. Mais lorsque l'on voit des physiciens comme Huygens et Leibniz rejeter le concept newtonien d'attraction comme non mécanique alors que l'ensemble des mouvements planétaires qui s'en déduit est le plus fécond des modèles mécaniques qu'on puisse donner des apparences projetées sur la sphère céleste, que reste-t-il de l'idée de modèle sinon un simple appel à l'intuition imaginative?

On ne peut davantage s'arrêter à un aspect négatif du concept de mécanisme, en tant qu'il s'opposerait à une vision animiste du monde. En effet, alors qu'Aristote distinguait le mouvement violent des projectiles des mouvements qu'il considérait comme naturels par le caractère extrinsèque de la force appliquée au mobile, le concept d'inertie, fondamental en physique classique, suggère l'idée d'un principe de mouvement intrinsèque au mobile et par là plus proche d'une action psychique.

Il ne reste finalement qu'un sens acceptable pour le processus désigné sous le vocable « mécanisation de l'image du monde » et pour caractériser l'opposition entre la conception classique et la conception médiévale de la science de la nature. Il consiste dans l'adoption d'un schème explicatif qui fait appel aux concepts de la Mécanique, celle-ci n'étant autre que la doctrine newtonienne des mouvements des corps matériels. Il faut de plus, pour éviter tout retour au sens initial, observer qu'au cours du *xvii*^e siècle la Mécanique a cessé d'être la science des machines, l'étude de celles-ci n'étant plus qu'une application particulière de ses principes parmi beaucoup d'autres.

M. Dijksterhuis peut alors conclure son étude par une réponse précise à la question posée dans l'Introduction :

« L'élaboration de la vision mécaniciste de l'univers, par laquelle s'est fait le passage de la science antique à la science classique, consiste dans l'introduction d'une description de la nature au moyen des concepts mathématiques de la Mécanique classique; elle inaugure la mathématisation de la science de la nature qui trouve son achèvement dans la physique du *xx*^e siècle » (p. 557).

En insistant, comme nous venons de le faire, sur la justification du titre donné par M. Dijksterhuis à son ouvrage, nous ne voudrions pas donner l'impression que dans celui-ci l'histoire est mise au service d'une thèse. La cinquième partie que nous venons de résumer ne fait que dégager les enseignements des quatre premières parties du livre. Or, qu'il s'agisse des grands courants de la pensée grecque sur la nature ou de l'étude des physiciens parisiens du *xiv*^e siècle, de l'influence exercée sur la science par l'humanisme et la philosophie de la Renaissance ou du rôle joué par Léonard de Vinci, enfin et surtout qu'il s'agisse de nous présenter les grands épigones de la science de la nature, de Copernic à Newton, et d'apprécier leur œuvre, le tableau que nous offre M. Dijksterhuis nous apparaît de tout point remarquable, tant par la richesse et la précision de l'information que par la justesse des jugements portés sur l'évolution des idées et sur la part respective attribuée aux divers penseurs et savants.

Signalons en particulier les très pertinentes remarques faites à propos des jugements trop sévères portés sur l'œuvre d'Oresme et celle de Buridan par Mlle A. Maier, en réaction contre l'importance que leur attribuait Duhem.

Formulons en terminant le souhait que nous soit bientôt donnée une traduction en langue française d'un ouvrage dont la valeur l'em-

porte, et de combien! sur des œuvres médiocres trop facilement acceptées et diffusées par les éditeurs de notre pays.

Jean ABELÉ.

JEVONS W. Stanley : *The Principles of Science. A Treatise on Logic and Scientific Method*. With a new Introduction by Professor Ernest Nagel, Columbia University, New York. Dover Publications, Inc., New York, 1958. LIII + 786 p.; \$ 2.98).

Dover Publications are to be commended for adding this volume to their very valuable series of reprints of famous books. Jevons was one of the most outstanding of the group of thinkers who, stimulated by Boole's mathematical formulation of logical thought, sought, in the second half of the last century, to place the philosophy of science on a strict axiomatic foundation. His own system of formal logic, though its elements were qualities rather than classes of objects, is in the main equivalent to Boole's, but he made a distinct advance, in a direction seen in our day to be one of the greatest importance, by his construction of logical machines by which the operations of the calculus could be performed mechanically.

The Principles of Science — of which this is a reprint of the second and last edition, published in 1877 — contains Jevons's most developed presentation of his scheme of formal logic, following which is given a discussion of « scientific method » ostensibly based thereon. It must be confessed that there is no rigid connection between the logical scheme and the succeeding principles of science which essentially constitute what has come to be known as the hypothetico-deductive method. The latter could, indeed, stand by itself and would lose little meaning or value if the first quarter of the book were removed. It is a very clear statement of principles which would command a large measure of assent from present-day thinkers, notwithstanding the great changes that have occurred in the outlook of actual scientific workers as a result of the relativity and quantum theories. That it should completely conform to modern requirements is too much to expect, but it was notably in advance of its time. For example, the so-called laws of nature were in Jevons's day commonly regarded as iron rules which nature had perforce to obey. We regard them as expressions of the regularities which we have so far found in experience. In this change from external commands imposed on objects to manufactured statements of regularities in our *observations* of objects, Jevons stands at a halfway mark : he regards laws of nature as rules which objects must obey, but denies our right to subject to them any objects but those which have been shown to follow them. « The laws of nature, as I venture to regard them », he says, « are simply general propositions concerning the correlation of properties which have been observed to hold true of bodies hitherto observed. On the assumption that our experience is of adequate extent, and that no arbitrary interference takes place, we are

then able to assign the probability, always less than certainty, that the next object of the same apparent nature will conform to the same laws ».

The book, however, is by no means only of historical value. It contains much that could be read with profit at the present day, and it is to be hoped that its reissue will secure for it a large measure of attention. The edition contains an interesting Introduction by Prof. Ernest Nagel, of Columbia University.

Herbert DINGLE.

BEAUJEU Jean : *La vie scientifique à Rome au premier siècle de l'Empire*. Les Conférences du Palais de la Découverte (Histoire des Sciences). Université de Paris, série D, n° 51, 1957, 25 p.

L'auteur, à qui l'on doit les chapitres concernant la science hellénistique et romaine dans l'*Histoire générale des Sciences* (P. U. F., I, 1957), connaît parfaitement son sujet. Il passe ici en revue la science romaine entre 30 av. J.-C. et 79 ap. J.-C., année de la mort de Pline l'Ancien. Tout d'abord, il montre que les auteurs latins n'ont nullement méprisé la science : de Cicéron à Sénèque, ils l'ont exaltée, et les Romains aimaient la nature, qu'ils savaient observer. L'enseignement supérieur faisait une part importante aux disciplines scientifiques, et formait sérieusement les futurs savants, médecins ou techniciens. Les réalisations techniques supposent une bonne part de connaissances scientifiques : « On peut dire que la vie scientifique la plus intense, à Rome, fut celle de ces bureaux d'études, de ces cabinets, de ces ateliers, où un architecte, un ingénieur, un arpenteur, avec son équipe de scribes, de lecteurs, d'aides techniques de toute sorte... étudiait... les projets de constructions et de travaux de toute espèce ». Les traités proprement scientifiques sont nombreux, de Vitruve à Sénèque : mais « méthode de compilation, manque d'esprit critique, rareté de l'observation personnelle, admiration aveugle pour la Nature, croyance à la toute-puissance divine, absence des mathématiques » sont les caractères principaux de ces traités, « avec cette réserve importante que l'observation et l'expérience ainsi que la géométrie occupent la place qui leur revient dans les ouvrages techniques ». Le véritable foyer de vie scientifique organisée était Alexandrie, non Rome.

P.-M. DUVAL.

Die deutsch-russische Begegnung und Leonhard Euler. Beiträge zu den Beziehungen zwischen der deutschen und der russischen Wissenschaft und Kultur im 18. Jahrhundert, in Verbindung mit P. N. BERKOV, N. A. FIGUROVSKIJ und V. P. ZUBOV herausgegeben von E. WINTER. Deutsche Akademie der Wissenschaften zu Berlin, Quellen und Studien zur Geschichte Osteuropas Bd.1. Akademie-Verlag, Berlin, 1958. 16,5 × 24 cm., VIII + 196 p., 2 Tafeln.

Es handelt sich um die Wiedergabe von Vorträgen gelegentlich der in Berlin unter Leitung von E. Winter am 25-26.V.1957 abgehaltenen Tagung deutscher und russischer Fachgelehrter. Einleitend (p. 1-18) hebt E. Winter die geistesgeschichtliche Bedeutung Eulers in seiner Eigenschaft als überzeugter und sowohl in Petersburg (1727-41, 1766-83) wie in Berlin (1741-66) aktiver Vertreter der religiös eingestellten deutsch-schweizerischen evangelischen Aufklärung hervor. Das hat ihn zum Gegenspieler der Leibniz-Wolffschen Richtung, aber auch der Encyclopädisten gemacht. V. P. Zubow geht (p. 13-48) auf naturwissenschaftliche Einzelfragen ein, verfolgt die Einwirkung der Wolffschen Auffassung auf die Petersburger Akademiker (vor allem auf G. W. Richmann), kennzeichnet den abweichenden Standpunkt Eulers und dessen erfolgreiche Bemühungen um die Heranbildung hochqualifizierten wissenschaftlichen Nachwuchses in Russland, insbesondere auch das energische Eintreten für M. V. Lomonosov. P. Hoffmann berichtet (p. 150-56) auf Grund des Briefwechsels mit G. Fr. Müller über die engen Beziehungen Eulers zur Petersburger Akademie während der Jahre 1754-56. E. Kalla-Heger skizziert (p. 184-85) Eulers Bedeutung für die Musikwissenschaft, und H. Weidhaas bringt (p. 186-89) biographische Einzelheiten über deutsche Künstler im Russland des 17.-18. Jh.

N. A. Figurovskij wendet sich (p. 149-63) zur Entwicklung der chemischen Forschung im Russland des 18. Jh.; im Mittelpunkt seiner Ausführungen steht das Wirken von M. V. Lomonosov, J. G. Lehmann, J. G. Georgi, T. Lowitz und ihren Petersburger Schülern. Gestützt auf überreiches und bisher nur teilweise ausgeschöpftes Material, berichtet P. N. Berkov (p. 69-85) über die deutschen Siedlungen in Petersburg und Moskau, über die dortigen auch von Russen der gehobeneren Stände besuchten deutschen höheren Schulen, über die deutschen Zeitungen (schon seit 1727), über das Theaterleben, die Musikpflege, die Wörter- und Sprachbücher und die schon im 18. Jh. zahlreichen russischen Studenten an deutschen Hochschulen (vor allem Halle und Göttingen). H. Raab behandelt (p. 164-69) die Russland-Beziehungen der Universität Greifswald, O. Feyl (p. 170-75) jene der Universität Jena. Auf die Anfänge der deutschen Russland-Forschung beziehen sich H. Baumann (p. 86 bis 94): die russischen Studien des polyglotten H. Ludolf, ferner E. Eichler (p. 94-111) und W. Bernhagen (p. 112-24): Leben und Wirken des evangelischen Predigers J. L. Frisch, der schon 1704-07 den orthodoxen Katechismus ins Deutsche übersetzte. Einen Überblick über die recht erheblichen Buchbestände deutschen Ursprungs in grossen russischen Privatbibliotheken verdanken wir J. Tetzner (p. 125-42): die Bibliothek des Erzbischofs Th. Prokopovic, eines der vertrauten Berater Peters des Grossen, und C. Grau (p. 143-49): die Bibliothek des mit Euler zusammenarbeitenden Kartographen V. N. Tatischev. D. Lehmann schildert (p. 176-83) das Wirken des Musikverlegers J. D. Gerstenberg in Peterburg (1792-1800), und P. Kirchner druckt einen bisher unveröffentlichten Brief von J. A. Euler an den Weimarer Verleger und Schriftsteller F. J. Bertuch ab (p. 157-63) — leider nur ein Einzelstück

aus einer anscheinend umfangreicheren Korrespondenz über volkswirtschaftliche Fragen aus der Zeit um 1794.

Dem wohlausgestatteten Sammelwerk, das viele interessante Hinweise auf bisher fast Unbekanntes enthält, ist ein gut führendes Namensverzeichnis beigegeben.

Ichenhausen.

J. E. HOFMANN.

TEXTES ANCIENS GENERAUX. BIOGRAPHIES

PAGEL Walter : *Paracelsus. An Introduction to Philosophical Medicine in the Era of the Renaissance*. S. Karger Basel, New York, 1958. XII + 368 p., 36 fig.; sfr. 70.—.

Sudhoff and many other scientists have spent a great part of their lives to the studying, editing and understanding of Bombastus Theophrastus Paracelsus. To these pioneers has now been added Walter Pagel who set his heart on an orderly interpretation of the philosophical and medical theories of Paracelsus. Despite of all the above mentioned spadework Paracelsus remained unknown to the world at large, or is known only as Bombastus Theophrastus, a vagrant figure of one of those recurrent periods of bramarbising and pretentious German romantics. There is no doubt that Paracelsus was a suggestive personality and a successful physician, whose manner of life, therapeutics and medical theories deviated greatly from the age-old tradition of his profession. In his very emotional and incredibly compendious writings we find, an abundance of often contradictory and chaotic theories. No wonder that here and there hints analogous (but never homologous!) to modern thought cropped up. Pagel has tried his utmost to bring order into this chaos, to no avail! Paracelsus is not a prototype of the modern medical thinker. His merit is that he fought against the established prejudices of his profession, when revolutionary ideologists abounded all over Europe.

He based his belief in the « Tria Prima » : the solid salt, the fluid sulphur and the fiery mercury which produce on every different « matrix » (substance of growth) that is in every part of the universal macro- as well as in every organ of the human micro-cosmos different « species » (of diseases). There are as many species of diseases as there are different matrices. The traditional humoralism is partly replaced by iatro-alchemy which combines rudiments of sound empirism on the effect of material outside influences with the firm belief in « astral » powers. The latter dominate especially in mental diseases.

His daring in trying new cures and his medical experience must have been exceptional, if only because of the many chemicals first applied by him, which often were transformed, as in the depoisoning of metals before their application to man. We can only stand in admi-

ration before the new therapeutical world opened up by Paracelsus within the brief frame work of an erratic life.

It is impossible to discuss the world of theories presented by Pagel in so orderly a fashion. In contrast to the suggestive personality which must have much contributed to the really outstanding successes of Paracelsus the healer, we cannot accept him as one of the great thinkers. Paracelsus has been made understandable (perhaps too understandable!) by this new analysis. We have to agree to the reluctant conclusion of Pagel that to call Paracelsus « the founder of any branch of medicine is misleading ». He remains a great physician with revolutionary new therapeutics. This is enough for any man to have achieved.

A thorough biographical introduction, a broad attempt to present the philosophy of Paracelsus, a very welcome appendix of his sources, contemporaneans and pupils complete this highly valuable book to which we wish a wide circle of readers. The author promises to follow up with a second volume upon van Helmont, who transformed iatro-alchemy to iatro-chemistry on the modern lines.

F. S. BODENHEIMER.

NICOLLE Jacques : *Maurice Nicolle (1862-1932). Un homme de la Renaissance à notre époque*. La Colombe, Editions du Vieux Colombier, Paris, 1957. 14 × 21 cm., 174 p., 4 pl. hors texte; 650 fr.

Après les biographies de Pasteur, Lecomte du Noüy et Yersin, voici dans la même édition une biographie de Maurice Nicolle, un des plus grands disciples de Pasteur, grand biologiste, bactériologiste et sérologiste, membre d'une famille bien connue par sa tradition médicale et biologique, frère aîné de Charles Nicolle (Prix Nobel en 1928). Homme extrêmement laborieux, esprit brillant, doué d'un talent scientifique extraordinaire, il était un des précurseurs de la chimiothérapie et peut-être aussi de la découverte des antibiotiques.

C'est un livre charmant, écrit par le fils de Maurice Nicolle avec une admiration profonde et une chaleur bien touchante. Il y a dans ce livre une multitude de détails intimes et de souvenirs personnels par lesquels l'auteur fait revivre la figure sympathique de son père admiré. Cependant, ce n'est pas seulement l'ambiance familiale de Maurice Nicolle dont l'auteur esquisse un tableau très vif, mais aussi ses relations amicales avec des gens des lettres et de l'art, ses intérêts artistiques, les événements politiques de cette époque et surtout son œuvre et les étapes de sa carrière scientifique, exposées dans les six chapitres de ce livre : I. Jeunesse, Rouen (1862-1882). — II. Etudes et premiers travaux scientifiques, Paris (1882-1893). — III. L'Institut Impérial de Bactériologie, Constantinople (1893-1901). — IV. Retour à l'Institut Pasteur de Paris (1901-1914). — V. La guerre (1914-1918). — VI. Les dernières années (1918-1932).

Le lecteur trouvera dans ce livre aussi une conclusion de Joseph Magrou sur l'œuvre scientifique de Maurice Nicolle, ensuite quelques appendices : les discours de Roux et de Calmette à la levée du corps et aux obsèques de Nicolle, les notes intéressantes de Maurice de Fleury sur Pasteur et les Pastoriens et enfin une bibliographie complète des travaux de Maurice Nicolle. Toutes ces contributions, ainsi que la préface du D^r Edouard de Pomiane Pozerski, nous font connaître un des personnages les plus remarquables de la grande époque de la bactériologie, qui aurait mérité d'être mieux connu à la postérité et dont la gloire fut ombragée par celle-ci de son grand frère Charles.

Zagreb (Yougoslavie).

L. GLESINGER.

NEDELJKOVITCH D. : *Leonardo da Vinci, filozof i eticar* (Léonard de Vinci, philosophe et moraliste). Académie Serbe des Sciences, Belgrade, 1956. 17 × 24 cm., 306 p., XXIV pl. hors texte.

NEDELJKOVITCH D. : *Leonardo da Vinci, umetnik i esteticar* (Léonard de Vinci, artiste et esthéticien). Académie Serbe des Sciences, Belgrade, 1957. 17 × 24 cm., 339 p., fig.

Il n'est pas facile aujourd'hui d'écrire quelque chose d'original sur Léonard de Vinci car, bien qu'il soit un personnage extraordinairement complexe et universel, un nombre énorme, on pourrait dire exhaustif, d'études lui ont été consacrées. Il faut pour cela souligner que les deux livres de D. Nedeljkovitch, professeur de philosophie à Belgrade, apportent sur bien des points de nouvelles conceptions et une perspective globale originale sur l'œuvre de Léonard et la Renaissance en général.

L'auteur fait tout d'abord remarquer que toutes les monographies qui ont essayé d'embrasser l'esprit, la personnalité et l'œuvre vraiment universels de Léonard ont plus ou moins échoué dans leurs efforts précisément faute d'avoir tenu compte du fait fondamental que pour Léonard il n'y avait pas de théorie sans pratique ni de pratique sans théorie.

L'auteur interprète l'œuvre de Léonard prise dans sa totalité, c'est-à-dire comme philosophie, science et éthique, art et esthétique, qui représentent au fond pour l'auteur une unité dialectique de la théorie et de la pratique. Nedeljkovitch souligne l'antimysticisme de Léonard, son humanisme anti-dogmatique, son matérialisme « inventeur » ainsi que sa conception du changement perpétuel et en même temps de la permanence des lois de la nature.

La partie la plus importante des études de Nedeljkovitch est la tentative de reconstruction de l'éthique et de l'esthétique de Léonard, mais elle n'est pas l'objet de notre analyse. Nous ne nous arrêterons que sur ce que l'auteur dit de Léonard en tant qu'homme de science. L'intégralité philosophique des méthodes de Léonard est bien soulignée et

expliquée. Une grande attention est accordée à Léonard en tant que physicien et cosmographe. L'auteur a très bien réussi à lier et à expliquer les affirmations à première vue contradictoires de Léonard et en particulier ses notes sur la nécessité physique, sur les lois du mouvement et sur la Terre comme corps céleste. La présentation de Léonard en tant que biologiste est plus faible.

Décrivant le travail artistique de Léonard, l'auteur remarque très justement que ce grand génie a compris la peinture comme une partie intégrante du travail de recherche scientifique. On ne peut pas séparer Léonard artiste de Léonard savant.

Les deux livres sont richement illustrés et contiennent des résumés en français (le résumé du premier livre comprend à lui seul 14 pages).

Peut-être que le lecteur ne sera pas d'accord avec toutes les affirmations de l'auteur mais de toute façon, soit en les acceptant, soit en faisant des réserves, il sera obligé de réfléchir sur la signification historique du plus grand représentant des tendances révolutionnaires de la Renaissance.

M. D. GRMEK.

Isaac Newton's Papers and Letters on Natural Philosophy and related documents. Edited, with a general introduction, by I. B. COHEN, assisted by R. E. SCHOFIELD. With explanatory prefaces by M. BOAS, C. C. GILLISPIE, T. S. KUHN & P. MILLER. Harvard University Press, Cambridge (Mass.), 1958. 6 × 23 cm., XIII + 501 p. with portrait; Bound \$ 12.50.

This volume contains the reproduction in facsimile of Newton's papers and letters on natural philosophy and science (excluding mathematics, theology and chronology) as they were actually available *in print* prior to Horsley's edition of Newton's works in 1779-1785. As to his two principal works, the *Principia* and the *Opticks*, they are already available in modern reprints and therefore they have been omitted. The « Optical Lectures » (1728-1729) have also been left out. Manuscripts and letters that have not been printed in the 17th or 18th centuries will not be found in this volume. In this way all Newton's publications on science that actually influenced his contemporaries have been made easily accessible. Moreover, the printed letters and documents written by others that were the occasion of each of Newton's communications, Fontenelle's « éloge », and two short papers by Halley, have been inserted. The papers are brought in the following sections : « Newton's papers on the improvement of the telescope and on physical optics », which has a penetrating introduction by T. S. Kuhn (by far the most important section; it contains 16 items, the important letter including « A new theory about light and colours » (1672) and other optical papers inserted in the *Philosophical Transactions*, e. g. the letters of Pardies and Linus with Newton's replies, Hooke's critique (from Birch's *Hist. of the R. S.*) and Newton's answer); Newton's « papers on che-

mistry, atomism, the aether, and heat » (3 items, amongst which the famous letter to Boyle (from Boyles' Works, vol. I)); « Newton's four letters to Bentley, and the (two) Boyle Lectures related to them; « Halley and the Principia » (2 items; his review (1687) and his article on the true theory of the tides from the *Phil. Trans.* (1697)); « The first biography of Newton » (the English translation of 1728 of Fontenelle's *éloge*). A very useful index of the references to Newton in Birch's *History of the Royal Society* (1756), made by R. E. Schofield (who provided also the bibliographical notes) and a general Index have been added.

This is a most valuable work, especially for those students of history of science who have no ready access to the *Phil. Transactions* and to some of the other rare editions reprinted here. The whole work is a credit to the editor and his collaborators, whose introductory articles elucidate the circumstances under which the texts were written and facilitate the understanding of them.

We would enter into only one question, as this regards the general conception of Newton's view of science and nature and, therefore, our whole view of the 18th century. Mr. Miller represents Bentley as a Newtonian who thinks like a « Cartesian ». For Bentley the Newtonian system was clear, rational, simple; there was no « incongruity between the process of the human mind and those of the universe » (p. 276). Newton, however, is of another type, according to P. Miller. When Bentley has a mistaken concept of the infinite (as he deems an « infinite arithmetical Sum or Number » a *contradictio in terminis* (p. 303)), Newton answers by the « starting sentence » that « those things which men understand by improper and contradictory phrases may be sometimes really in nature without any contradiction at all » (276, 304). Miller seeks great profundity in this remark : « Newton explicitly warned him that what men are apt to consider self-contradictory may, nevertheless, be the rule in nature » (277), but « there is no suggestion in Bentley's two sermons that he had even a dim sense of what Newton tried in this passage to convey to him » (276). This may be so, but we doubt whether professor Miller's comprehension of this passage is so much better. For, as the text of the letter evinces, on *this* occasion Newton is not at all trying to inculcate the idea that nature may surpass human imagination, but he makes a rather common-place philological remark on the « impropriety of speech » : « Those things which Men understand by improper and contradictory Phrases, may be sometimes really in Nature without any Contradiction at all : a Silver Inkhorn, a Paper Lanthorn, an Iron Whetstone, are absurd Phrases, yet the Things signified thereby, are really in Nature » (304). That is, Newton does not say that there is a discrepancy between human *thought* and nature (the things are in Nature « without any contradiction at all »), but between human *language* and nature (and between human language and thought as well). Newton maintains that « in a larger sense » one could allow the use of the contradictory phrase of « innumerable Number » in the case of the infinite number of points in a line,

« without inferring from thence any absurdity in the Thing he means by those Phrases » (305). Evidently, this has nothing to do with epistemology or metaphysics, but only with language. Therefore, we do not take to heart on this special occasion prof. Miller's injunction that « we should find this worth meditating upon, that Newton explicitly warned him that what men are apt to consider self-contradictory may, nevertheless, be the rule in nature » (277). It seems that in every word of Newton must be suspected always a great profundity of thought (How much depth has been imagined to be in his « hypotheses non fingo »!)

According to P. Miller, « if the letters mean anything, then, they mean that Newton was not quite a Newtonian. He was holding something in reserve ». « Another argument to prove the existence of God », but he withheld it because « the principles on which it was grounded were not yet widely enough received » (278, 290), and P. Miller asks : « were these withheld principles possibly just those dark and inexplicable discrepancies between the mind of the creature and the methods of the creation which he could dare to contemplate, but of which the Bentleys of this world never attain even a rudimentary awareness? » (278). We doubt it, in the case of a man who, two months later, could reject « action at a distance » by « innate gravity » as « so great an Absurdity, that I believe no Man who has in philosophical Matters a competent Faculty of thinking, can ever fall into it » (303). This means that *Newton* here only admits to be possible in nature what is « rational » to the human mind. Newton here stuck to a more or less « mechanical » explanation of gravity because « action at a distance » by « innate gravity » was repulsive to competent, clear, rational thinking. Newton left it an open question whether the Agent which caused gravity « be material or immaterial ». It is evident, however, that he preferred the more « rational » aether hypothesis (p. 302; cf. p. 5, 7, 14, 15), whereas Bentley called the agent « God » and « Newton had no objection » (275, 333; cf. p. 280). If Newton was not quite a Newtonian, this is because he had some difficulty in getting rid of the Cartesian in himself, and, of course, this was even more so with his French disciples. Mr. Miller writes about Bentley in a rather sarcastic vein and makes him the scapegoat for the prophets of the Enlightenment. He asserts that it was Bentley who fastened upon science « the literary incubus » (viz that there is « a perfect correspondence between the structures of the psyche and those of physics ») from which « science has freed itself... mainly in our own distracted time » (277). But the idea of this correspondence was already much alive with Renaissance scholars and, perhaps still stronger, with Descartes. Perhaps the best representative of « true » Newtonianism (that is, of the other trend of thought in Newton, namely his « official » and methodological standpoint, which was voluntaristic, empiristic, and almost « Pascalian ») is not Newton himself, but Roger Cotes in England, or Boerhaave or s'Gravesande in Holland.

The students of the history of 18th century science will be thankful to the editor and his collaborators for this valuable work, the printing,

etc. of which is also praiseworthy from the typographical point of view. However, though fully recognizing that we owe a debt of gratitude to the private initiative of those who prepare these « particular » editions, one cannot help to regret one thing : the more editions of *parts* of Newton's works there are, the less will become the urge to publish a *complete* edition of all his manuscripts and printed works. It is not to the credit of England that such an edition never appeared. Taken into consideration that relatively small countries published the complete works of their great scientists (Denmark's edition of Tycho and the still more elaborate edition of Huygens in Holland), it is a shame, that, whereas we can find everything of Paracelsus, Kepler, Descartes, Galileo in a complete edition, one has to seek here and there to get the necessary information about England's greatest scientist.

R. HOOPYKAAS.

DUBOS René : *Louis Pasteur, franc-tireur de la science*. Traduction de l'anglais par Elisabeth Dussauze. Préface du Dr Robert Debré, professeur à la Faculté de Médecine de Paris. Paris, Presses Universitaires de France, 1955. VIII + 427 p. in-8°.

Bien qu'il s'agisse là d'une traduction de l'anglais, l'auteur n'en est pas moins un authentique Français actuellement chef de service à l'Institut Rockefeller de New-York où il sert avantageusement le bon renom de la science française. Ce livre a donc été entrepris par quelqu'un qui a lu Pasteur dans le texte original. Il s'est imprégné de son œuvre après en avoir fait une complète lecture, réussissant à nous faire partager l'émotion qui fut la sienne dans un style où l'exposé parfois ardu du sujet n'enlève pourtant rien à la parfaite compréhension de son œuvre. L'auteur, qui peut parler en véritable connaisseur, a eu souvent recours aux notes personnelles que Pasteur prenait inlassablement au jour le jour, notes dans lesquelles il est plus facile de suivre le cheminement de sa pensée que dans des textes exposant les résultats définitifs d'une expérience sans les errements qui les ont précédés. Aussi, bien que tout le monde connaisse plus ou moins l'œuvre pastoriennne, il n'est personne qui ne retire un profit évident de la lecture de ce livre.

Afin de rendre le récit plus logique, les différents problèmes auxquels Pasteur s'attaqua sont exposés séparément depuis leur genèse jusqu'à leur résolution bien qu'il soit rappelé de temps en temps que la réalité fut tout autre, l'illustre savant ayant eu à livrer des combats sur plusieurs fronts à la fois. On assiste ainsi à la lente évolution de son œuvre qui, des cristaux d'acide tartrique, le conduira à la notion d'immunité et à la vaccination en passant par ses études sur la levure de bière, la préparation du vinaigre, la génération spontanée, les maladies des vers à soie, etc. Chacune de ces questions est exposée avec beaucoup de détails qui la rendent compréhensible au profane sans pour cela tomber dans le schéma. On se heurte aux difficultés que rencontra le

chercheur, mais aussi à ses doutes, à ses joies, à ses triomphes. Pasteur s'y révèle comme un travailleur infatigable, comme un expérimentateur hors pair, à qui rien n'échappe, comme un chef qui conserve jusqu'au bout la direction des recherches entreprises, ne laissant à ses collaborateurs que le rôle d'exécutant. On le retrouve également dans les séances académiques, livrant bataille à ses adversaires, non sans un certain plaisir, semble-t-il.

M. Dubos met cependant en garde le lecteur contre l'idée trop souvent émise que l'œuvre pastoriennne s'est élaborée suivant un processus rigide, logique, inéluctable, dans lequel le savant s'est trouvé pour ainsi dire prisonnier de son travail. Méditant à la fin du livre sur le chemin parcouru, analysant les résultats obtenus à la lumière des connaissances contemporaines, il démontre que Pasteur a volontairement tourné le dos, tout au long de sa vie, à une foule de problèmes qu'il aurait pu tout aussi bien résoudre sans pour cela laisser à la postérité une œuvre moins considérable et moins féconde. Mais l'auteur met surtout l'accent sur l'intuition de Pasteur qui lui fit faire ses découvertes avant même d'avoir pu se livrer aux expériences qui devaient les démontrer. Celles-ci ne furent entreprises que pour convaincre son entourage de la véracité de ses intuitions et apporter ainsi les preuves formelles sans lesquelles la science serait restée à l'état conjectural sans bénéfice pour personne. Les mérites du savant n'en sont pas diminués pour cela car ces intuitions ne sont, chez un génie, que le fruit d'un énorme travail inconscient élaboré au cours de longues et pénibles journées de labeur et qui subitement prennent corps à la lumière d'un événement parfois d'importance secondaire mais qu'un esprit moins préparé que le sien n'aurait jamais pu interpréter.

Ce livre se termine par une chronologie de la vie de Pasteur qui ne pourra que rendre les plus grands services aux historiens de la médecine et des sciences pour la seconde moitié du XIX^e siècle.

Louis DULIEU.

MATHEMATIQUES

Istoriko-matematicheskije Z issledovanija (Recherches mathématiques historiques), vol. XI. Maison éd. de la littérature physique et mathématique, Moscou, 1958. 794 p.; prix, relié : r. 22,50.

Ce beau recueil, auquel j'ai fait référence dans les volumes précédents des *Archives*, a été transféré depuis son volume XI, de la maison éditrice gouvernementale de la littérature scientifique technique dans la maison éditrice gouvernementale de la littérature physique et mathématique. Mais le caractère de ce recueil n'a pas changé. Les compétents rédacteurs, MM. le directeur Rybkin et le Prof. Youschkevitch sont restés aussi. Le volume est divisé en quatre parties. La pre-

mière publie les travaux présentés au troisième congrès des mathématiciens soviétiques dans la section pour l'histoire des mathématiques à Moscou en 1956 (p. 11-182). La deuxième partie est intitulée : « Fragments de cours d'histoire des mathématiques » (p. 183-436). La troisième partie comprend des travaux de contenus divers (p. 437-598). La quatrième partie présente des textes et documents (p. 599-782). Un index des noms de vingt pages à deux colonnes à la fin du volume facilite l'orientation.

Tout le volume témoigne des grands soins qui sont accordés à l'histoire des mathématiques dans l'Union Soviétique. On peut déjà le voir dans le premier article introductif de la première partie écrit par M. le Prof. Youschkevitch. L'auteur décrit les recherches récentes faites en U. R. S. S. sur l'histoire des mathématiques (p. 11-46). Dans les dernières vingt années un grand mérite revient au travail intensif de la chaire et du séminaire d'histoire des mathématiques de l'université de Moscou. Dans le séminaire participent activement les spécialistes de toute l'Union Soviétique. L'auteur décrit la riche activité des scientifiques soviétiques dans les diverses branches d'histoire des mathématiques. Pour celle-là sont organisés des cours aux universités et aux hautes écoles pédagogiques russes.

M. B. V. Gnedenko a parlé au congrès « sur quelques problèmes de l'histoire des mathématiques » (p. 47-62).

Mme S.-A. Yanovskaïa a consacré son travail à l'« histoire de la méthode axiomatique » (p. 63-96). L'auteur parle du grand intérêt qu'ont provoqué les travaux du professeur Hilbert dans le monde mathématique, et elle considère les questions de l'axiomatique dans les mathématiques classiques grecques.

« Les fondements de la géométrie selon N. I. Lobatchevski » sont le contenu du travail de M. A. R. Norden (p. 97-132). L'auteur se consacre aux quatre points suivants : 1) Les vues de Lobatchevski sur les fondements de la géométrie absolue. 2) Les vues de Lobatchevski sur les démonstrations dans la théorie des parallèles dans ses premiers travaux. 3) Les considérations astronomiques exposées dans le travail « Sur les origines de la géométrie ». 4) Les changements des vues antérieures dans les travaux plus tardifs.

M. S. N. Kiro traite « Les mathématiques dans les congrès des naturalistes et médecins russes » (p. 133-158). Depuis 1867 jusqu'à 1913 il y eut treize congrès. Après une introduction générale l'auteur présente la liste de toutes les conférences tenues à ces congrès avec la littérature, où le lecteur peut trouver ces conférences.

M. Kolman s'occupe de « quelques questions non résolues de l'histoire des mathématiques dans l'antiquité » (p. 159-170). L'auteur divise les questions non résolues en trois groupes : 1) Questions dont la cause est l'insuffisance des sources. 2) Questions concernant les méthodes avec lesquelles les anciens ont cherché les résultats. On le trouve souvent dans les mathématiques égyptiennes et babyloniennes, où sont conservés principalement des recueils des problèmes. 3) Questions que les Grecs ont connues avant d'être influencés par les connais-

sances égyptiennes et babyloniennes, et comment s'est développée la méthode de démonstration et des systèmes scientifiques.

M. A. E. Raïk a intitulé son travail « Nouvelles reconstitutions de quelques problèmes dans les textes de l'ancienne Egypte et de Babylone » (p. 171-182). Ce sont trois problèmes qui ont attiré l'attention de M. Raïk : 1) Le célèbre calcul du tronc de la pyramide carrée dans le papyrus de Moscou. 2) Le calcul égyptien de l'aire du cercle. 3) Le problème babylonien, dans combien d'années se double le poids d'un bétail. M. Raïk s'appuie sur les nouveaux travaux de M. Neugebauer. Pour la reconstruction du premier problème je me permets d'attirer l'attention du lecteur sur ma reconstitution semblable (*Journ. of Egypt. Archeol.*, 1932, p. 16) et pour la deuxième reconstitution sur celle très intéressante de M. G. Vacca à la base du réseau carré utilisé par les Egyptiens (*Boll. di bibl. e st. delle mat.*, 1908, p. 63). L'hypothèse qu'on peut trouver dans la résolution du troisième problème une trace de l'idée des logarithmes est peut-être un peu trop audacieuse.

La deuxième partie du volume est remplie par quatre travaux : 1) Mme I. G. Baschmakova, MM. C. A. Rybnikov, A. P. Youschkevitch et Mme S. A. Yanovskaïa, « Programme de cours d'histoire des mathématiques à l'Université d'Etat de Moscou » (p. 183-192); 2) Mme S. A. Yanovskaïa, « Introduction au cours d'histoire des mathématiques » (p. 193-208); 3) M. K. A. Rybnikov, « L'objet de l'histoire des mathématiques » (p. 209-224); 4) I. G. Baschmakova, « Leçons sur l'histoire des mathématiques grecques » (p. 225-438).

La troisième partie de ce volume présente une nouveauté très significative. Les dix volumes précédents n'étaient rédigés que par les auteurs soviétiques. Le volume XI a ouvert ses portes aussi à des auteurs étrangers pour que les lecteurs russes, comme dit la rédaction dans l'éditorial, fassent la connaissance aussi du développement des mathématiques des nations amies. Ce sont deux auteurs tchèques et deux auteurs roumains qui ont trouvé place dans ce volume.

Après un article général de MM. B. V. Gnedenko et I. B. Pogrebysski, « Sur la valeur d'histoire des mathématiques pour les mathématiques et les autres sciences » (p. 439-460), suit le travail de M. Q. Vetter, « Esquisse du progrès des mathématiques dans les régions tchèques jusqu'à la bataille de Bilá Hora (Montagne Blanche) » (p. 460-514). Cette histoire commence par le temps préhistorique.

Le travailleur connu dans l'histoire des découvertes mathématiques de Bolzano, M. le Prof. K. Rychlík, écrit sur « la théorie des nombres réels de Bolzano d'après ses manuscrits inédits » (p. 515-532). L'auteur présente quelques idées de Bolzano conservées dans son œuvre *Grössenlehre*, jusqu'à ce moment inédite, dont le manuscrit se trouve à la bibliothèque nationale de Vienne. Ce manuscrit a été photographié par les soins du Dr M. Jasek pour l'ancienne Société Royale des Sciences à Prague.

L'article « Contribution à l'histoire des mathématiques en Roumanie » (p. 533-562) est la conférence qu'a faite dans la deuxième séance scientifique de l'Université de Jassy M. G. Popa. L'auteur s'occupe en

premier lieu de l'origine des systèmes numériques et de la métrologie roumaine. La plus ancienne arithmétique roumaine, anonyme, a été publiée en 1777 à Vienne. Ensuite l'auteur traite de l'arithmétique d'Anphilochius Hotinulus (1793) et puis de quelques travaux mathématiques du XIX^e siècle.

« Sur l'histoire de la Société mathématique de Roumanie (les rapports entre les mathématiques roumaines et soviétiques » (p. 563-582) est le titre du travail de M. A. N. Glivitsch. Cette société fut fondée en 1897 et elle est née de la Confédération des Ingénieurs, fondée en 1881. La Société mathématique roumaine, dont l'auteur décrit l'activité, était en relations étroites avec les mathématiciens soviétiques.

M. S. A. Rybnikov a choisi pour l'objet de son article « Les racines algébriques du calcul différentiel » (p. 583-592). L'auteur démontre à la base des principes du marxisme-léninisme la connexion des méthodes des inventeurs du calcul différentiel avec les méthodes précédentes algébriques.

« Un cas d'application des nombres négatifs chez Abû-l-Wafa » (p. 593-598) est l'objet de l'article de M. M. I. Médovoï.

La partie « Textes et documents » s'occupe du traité de Nicolas Oresme « De configuratione qualitatum » et avec les démonstrations de 5^e postulat d'Euclide chez Ibn-al-Haytam et Léon Gersonide. Le traité d'Oresme est introduit par un large article de M. V. P. Zoubov (p. 601-635). Puis suit la traduction russe du traité d'Oresme par M. Zoubov (p. 636-719) et des notes de M. Zoubov (p. 720-732).

M. B. A. Rosenfeld a pareillement traité des démonstrations citées du postulat d'Euclide. Après l'introduction (p. 733-742) suivent les traductions russes des commentaires des auteurs médiévaux nommés (p. 743-776) et des notes (p. 777-782).

Comme les volumes précédents, le volume XI est une précieuse contribution à la littérature d'histoire des mathématiques.

Prague, Université Charles.

Q. VETTER.

ORE Oystein : *Niels Henrik Abel, Mathematician extraordinary*. University of Minnesota Press, Minneapolis, 1957. 14,5 × 22,5 cm., VI + 277 p., 16 Bildtafeln.

Verfasser hat bereits 1950 eine ausgezeichnete französische Kurzbiographie von Abel veröffentlicht (Supplément Nr. 8 à la *Revue de Mathématiques élémentaires*, Basel, Birkhäuser). Jetzt legt er eine ausführliche Lebensschilderung vor, gestützt auf neues wissenschaftliches und biographisches Material, das in den letzten Jahren aufgetaucht ist. Im Mittelpunkt steht nicht so sehr das wissenschaftliche Werk, das dank der sorgfältigen Neuausgabe der *Œuvres complètes* (éd. L. Sylow, S. Lie, Oslo, 1881) aufs Beste bekannt ist, auch nicht die wetteifernde Auseinandersetzung mit Legendre und Jacobi um die elliptischen Funktionen, über die wir uns aus L. Königsberger (*Zur Geschichte der Theorie der*

elliptischen Transcendenten in den Jahren 1826 bis 1829, Leipzig, 1879) und aus der Biographie von C. A. Bjerknes (Berlin, 1930) orientieren, sondern das rein Menschliche. In vortrefflicher und auch den Fernerstehenden ansprechender Form werden wir über Herkunft und Kindheit, über die Studienzeit, über den Aufenthalt in Berlin, in Italien und in Paris, über die Rückkehr nach der Heimat und über das vorzeitige Ende unterrichtet. Aus vielen mit liebevoller Hand zusammengetragenen und ergänzten und geschickt zusammengefüigten Einzelheiten entsteht ein lebensvolles Gemälde, das uns Abel im Kreise der ihm Nahestehenden zeigt. Das ausgezeichnete Bildmaterial macht uns mit einer grossen Zahl von Persönlichkeiten aus seiner Umgebung und mit einigen Stätten seiner Jugend in der Heimat bekannt. Die beigegebene sehr knappe Bibliographie beschränkt sich auf das wichtigste einschlägige Schrifttum; das Namensverzeichnis führt gut.

Ichenhausen.

Jos. E. Hofmann.

FELLMANN Emil A. : *Die mathematischen Werke von Honoratus Fabry*, Sonderdruck aus *Physis*, *Rivista di storia della scienza* I, Florenz, 1959. 54 p., 32 Abb., 2 Facsimiles.

Verf. gibt eine sorgfältige Analyse der 3 mathematischen Hauptwerke Fabrys, nämlich der Studie *De maximis et minimis... centuria* (Rome, 1658-59), des *Opusculum geometricum de linea sinuum et cycloide* (Rome, 1659) und der *Synopsis geometrica* (Lyon, 1669, mit Nachdruck der anderen Schriften). Die Seltenheit dieser Schriften hat bisher genaueres Studium verhindert; deshalb ist die Arbeit des Verfassers besonders begrüssenswert. Sie zeigt, dass Fabry keineswegs, wie man häufig liest, als unbedeutend anzusehen ist. In Wirklichkeit bereitet sich in seiner Auffassung eine wichtige und grundsätzlich bedeutungsvolle Umbildung der Cavalierischen Methode vor, die nunmehr aufs Engste mit dem Bewegungsbegriff verknüpft wird. Neben diese allgemeine Tendenz, die interessante Berührungspunkte mit jener Newtons hat, tritt eine Fülle wertvoller und grösstenteils unbeachtet gebliebener Einzelheiten. So kommt Verfasser mit Recht zu dem wichtigen Schluss, dass die Bemerkung von Leibniz in den *Acta eruditorum* vom Januar 1705 (Rezension der Newtonschen *Quadratura curvarum* und *Enumeratio linearum tertii ordinis*), worin Newtons Vorgehen in Vergleich mit dem Fabrys gesetzt wird, keineswegs als Beleidigung Newtons aufgefasst werden muss, vielmehr vom Standpunkt Leibniz' aus durchaus vertreten werden kann.

Ichenhausen.

Jos. E. Hofmann.

HELLER Siegfried : *Die Entdeckung der stetigen Teilung durch die Pythagoreer*. Abhandlungen der Deutschen Akademie der Wissenschaften zu Berlin, Klasse für Mathematik, Physik und Technik, Jahrgang 1958, Nr. 6. Akademie - Verlag, Berlin, 1958. 20,5 × 29,5 cm., 28 p. 12 Abbildungen im Text; DM 4.—.

Verfasser setzt hier die beachtlichen Untersuchungen über den mutmassblichen Gedankengang bei Durchführung des ältesten, des verschollenen « geometrischen » Irrationalitätsbeweises für \sqrt{k} (k ganz, positiv, Nichtquadratzahl) fort, die in seinem *Beitrag zur Deutung der Theodoros-Stelle in Platons Dialog « Theaetet »*, Centaurus, 5, 1-58 (1956) enthalten sind. Unter Bezugnahme auf die Berichte des Iamblich über die Entdeckung des Inkommensurabeln durch Hippasos von Metapont und in Entsprechung zu den Mitteilungen des Theon von Smyrna und des Proklos Diadochos über die aus $x^2 - 2y^2 = \pm 1$ folgenden rationalen Näherungswerte für $\sqrt{2}$ kommt Verfasser in Ausdeutung des Inhaltes des 2. Buches der Euklidischen Elemente und des darin zu Tage tretenden Gegensatzes zum 6. Buch zu bemerkenswerten Rekonstruktionen. Er löst die merkwürdigen Widersprüche bei Iamblich, indem er in Hippasos den kühnen Neuerer sieht, der — ein Abgefallener in den Augen der allein auf des Meisters Worte schwörenden « Kennern der Lehre » — durch seine Entdeckung Zwiespalt in die Reihen der Pythagoreer trägt. Durch fortgesetzte Wechselwegnahme zwischen Diagonale und Seite des regelmässigen Fünfecks kommt Hippasos immer wieder zu Diagonalen und Seiten regelmässiger Fünfecke. Verfasser macht wahrscheinlich, dass Hippasos durch Umkehren der Wechselwegnahme von einem gleichseitigen Dreieck — der « Einheitsfigur » — zunächst zu einem gleichschenkligen Dreieck mit dem Seitenverhältnis 2 : 1, dann zu einem Fünfeck mit dem Verhältnis 3 : 2 zwischen zwei Diagonalen und den Seiten und von hier aus unter Vereinigung benachbarter Zahlen der Reihe 1, 1, 2, 3, 5, 8,... zu entsprechenden Streckenpaaren an neunten Figuren gelangt sei, die dem regelmässigen Fünfeck immer näher kommen. Dabei weicht das Quadrat einer Zahl dieser Reihe vom Produkt ihrer Nachbarzahlen genau so wie im Fall der Näherung für $\sqrt{2}$ um die Einheit ab. Dies könnte Hippasos unter Beseitigen des durch Verwenden der Einheit gemachten « Fehlers » auch zur geometrischen Konstruktion des Fünfecks und damit zur stetigen Teilung geführt haben.

Jos. E. HOFMANN.

VOGEL Kurt : *Vorgriechische Mathematik*. Teil. I (Mathematische Studienhefte. Heft 1). Hermann Schroedel Verlag KG, Hannover, Verlag Ferdinand Schöningh, Paderborn, 1958. 15 × 21 cm., 80 p., 44 fig.; prix : 8 D.M.

Ouvrage de dimensions modestes, qui se propose d'aider les jeunes

étudiants scientifiques à faire connaissance avec l'histoire des mathématiques.

Cette première partie n'aborde dans un premier chapitre, que la préhistoire, puis, dans les soixante dernières pages, ne s'occupe que des mathématiques égyptiennes.

La documentation est très sûre et complètement à jour. L'exposition est brève et claire, les illustrations judicieusement choisies.

Je profite de ce bref compte rendu pour dire mon opinion personnelle sur le problème 10 du Papyrus de Moscou. La surface d'un certain panier y est indiquée double de celle du cercle d'ouverture. C'est exactement le rapport entre celle d'un hémisphère et l'aire du grand cercle de base. Aussi W. W. Struve, éditeur du Papyrus assimile-t-il le panier à l'hémisphère. Là-dessus T. E. Peet proteste, serre de plus près la structure grammaticale de la phrase, et donne au panier, dont personne n'a vu le dessin, la figure d'un demi-cylindre. Dans cette interprétation il faut admettre que les Egyptiens connaissaient non seulement une bonne quadrature approchée du cercle, mais encore l'équivalence de la quadrature du cercle et de la rectification de la circonférence soit la proposition 1 de la « Mesure du cercle » d'Archimède. Enfin O. Neugebauer a proposé pour le panier une forme plus profonde qu'un hémisphère. En ce cas la formule égyptienne est d'autant plus fausse que le panier est plus creux.

Pourquoi n'en pas rester à l'opinion de Struve? Un vannier, un potier ne pourraient-ils pas savoir d'expérience qu'il faut deux fois plus de matériau pour un panier ou une écuelle hémisphériques que pour un plateau de même ouverture?

Dirai-je encore que je ne suis pas de l'avis général sur la façon dont les Egyptiens sont arrivés à leur remarquable quadrature du cercle? L'opinion couramment admise consiste à partir d'une première approximation plus grossière, puis au moyen d'une extraction héronienne de racine carrée, de compenser à peu près la première erreur, par une autre dans le calcul.

Or, pour prendre nos exemples dans l'excellent petit ouvrage dont nous rendons compte, on y trouve page 62, figure 31, deux beaux dessins d'architecture sur un papyrus soigneusement quadrillé. Dessiner un cercle sur un réseau carré, compter les carrés intérieurs, évaluer à vue les fractions de carrés traversés par la circonférence et qu'il faut conserver, est-ce au-dessus des forces d'un architecte du Moyen Empire? C'est au niveau de nos élèves de douze ans, et c'est à la base des théories les plus modernes et les plus abstraites de la mesure des ensembles.

Jan ITARD.

ASTRONOMIE. COPERNIC

Etudes Coperniciennes : Bulletin of the Centre Polonais de
Recherches Scientifiques de Paris (Académie Polonaise des

Sciences et des Lettres). 1955-1957, (ed.) Stanislaw Wedkiewicz, p. 315.

1943 saw the fourth centenary of the death of Copernicus, the year also of the publication of his greatest work, the *De Revolutionibus*. It is therefore apposite that Polish scientists and historians would want to do homage to one of their most illustrious compatriots. Owing to war-time impediments, it is only now that the Polish Centre for Scientific Research at Paris, under the editorship of its Director, Professor Stanislas Wedkiewicz, has been able to bring out a volume of Copernican studies which pays magnificent respect to the great Polish astronomer, — and not only astronomer. For one of the studies in this book once again reminds us that we are here dealing with one of those « Universal Men » who at that date could still leave their mark in such widely dispersed fields as Philology, Economics, Medicine, Geography, Painting and Technology. By far the largest and most important contribution to this collection of essays are by the editor, falling into two groups, « Copernicus and Poland » (p. 5-86) and « Copernican Studies » (p. 147-254). They include a close analysis of Copernicus' influence on Polish intellectuals, both within and outside Poland; the relations between Copernicus and the discoverers of the New World; down to what must have been an interesting patriotic duty, viz. tracing and supporting Copernicus' claim to being a Pole at all! An interesting point supported in quite some detail is the fact that the heliocentric theory was still being fought at least in Poland during the middle of the 18th century, 60 years after Newton's *Principia*!

The volume also includes reprints of papers and extracts from books by Polish scientists and historians of science, illustrating contributions to Copernican studies during the years 1953-5. They include an interesting study by A. Birkenmajer on the University of Cracow's influence on astronomical studies at the turn of the 15th and 16th centuries, a matter of some importance, as Copernicus must have come under this influence during his years of study there as a young man of barely 21. Other extracts deal with Copernicus' Platonism (H. Barycz) and his economical thought (E. Lipinski). However, the article by J. Witkoski (« Copernicus' Astronomical Reform ») and particularly that by R. S. Ingarden, entitled « Buridan and Copernicus : Two Conceptions of Science », seemed to me at least of perhaps special interest. They show the influence of general political viewpoints on the interpretation of historical data. Both contributors stress Copernicus' « realism », and in the second article, Duhem's emphasis on the supposedly genuine anticipations of the Copernican doctrine by certain 13th and 14th century precursors, such as Buridan and Oresme, come in for some pretty forceful attacks, as do also the more philosophical formulations of certain concepts of the science of motion in the hands of William of Ockham (p. 120-9). It is true that both the Ptolemaic and the Copernican systems were meant to rest on pretty weighty observational evidence; whereas the Paris school very often took that evidence for granted,

being more interested in the possibilities of a theory which did not involve the Aristotelian explanatory lacuna of bodies moving freely when not in contact with a moving agent. But it seems questionable whether Copernicus had any particularly strong « arguments of a dynamical order » (p. 123) in favour of his system. In this way, the author arrives at the quaint notion that Buridan and Oreste, and others, were « conventionalists and agnostics », approaching the « theses of the contemporary neopositivist movement » (p. 124) : and Copernicus' « causalism » and « realism » is contrasted with « phenomenism » and « subjectivism » of the former. Still later (p. 128), this realism is identified with certain other desirable traits in a natural scientist of Copernicus', Kepler's and Galileo's order : non-théological, he should be imbued with « the spirit of objectivity, and not conventionalism; materialism and not idealism; dialectics, and not metaphysics »; and though the author doesn't explicitly *say* that the work of Galileo and Copernicus exhibits the one, and that of the Paris school the other, the impression is subtly left with the reader.

And perhaps more than an impression : for at the end we are told that these realist spirits, those of « Copernicus, Kepler, Galileo and Descartes (sic!) », like earlier thinkers from Thales to Democritus, by way « of a deeper logic » (ibid.), express the fact that a new political and social régime has been born. And so the fight of the « realists » against the « conventionalist » Duhem and his protégés is a fight for the new political régimes, « representing the Marxist disciplines » of a new age.

Holding up a mirror to one's historical preconceptions can be a salutary lesson. You may not agree with Ingarden but you are at least reminded that Duhem, too, had special interests at stake which far transcended merely the issues of scholarship. And no true historian can work entirely divorced from those deeper springs of action which motivate his work. And beyond these rather odd conclusions drawn by our author, he rightly stresses perhaps the scarcity of the evidence we possess for the historical threads which putatively lead from the Paris school in any straightforward way to the thought of Copernicus and Galileo.

On the whole this volume is more a scholar's and a biographer's compendium, and it will certainly have to find a place in every competent library.

Gerd BUCHDAHL.

University of Cambridge, England.

PARANOWSKI H. : *Bibliografia kopernikowska. 1509-1955*, Warszawa, Państwowe wydawnictwo naukowe, 449 p.; prix, relié : 35 zł. pol.

Cette belle bibliographie excelle par la richesse de la matière. L'auteur y présente 3.750 titres de travaux, auxquels sont adjoints les titres

des analyses critiques et les autres notices bibliographiques. Les titres sont ordonnés systématiquement. Cela fait de cette bibliographie un très bon manuel pour l'étude de la matière copernicienne. Les articles de journaux y sont aussi cités.

Après un bref avant-propos en polonais et en français, la liste des bibliothèques citées et la liste des revues nommées (p. 13-44) suit la bibliographie proprement dite. Celle-ci est divisée dans les paragraphes suivants : I) Les écrits de Copernic (p. 45-75). II) Bibliographie (p. 76-82). III) Monographies et recueils (p. 83-126). IV) Biographie (p. 127-182). V) L'œuvre et l'activité de Copernic (p. 183-277). VI) L'importance de l'œuvre de Copernic (p. 278-286). VII) Copernic dans les belles lettres (p. 287-309). VIII) Copernic dans les beaux-arts (p. 310-326). IX) Musées, expositions et autres hommages (p. 327-339). X) Célébrations des jubilés et la littérature y appartenant (p. 340-407). Addenda (p. 408-409). Après la liste des titres des œuvres de Copernic suivent 30 pages du registre des noms cités.

Il est naturel, que malgré le plus grand soin de l'auteur quelques travaux lui aient échappé. Je me permets de nommer les suivants : Al. Birkenmajer : *Primo system heliocentrico imaginato ab Nicola Copernico (Schola et vita, VIII, p. 233-239). Copernicus N., Skizze seines Lebens und Wirkens, sowie Nachrichten über die Erinnerungszeichen an ihn.* Thorn, 1873. K. Cupr : *Mikulás Koperník u nás (Rise hvezd, XXIV, p. 94-97).* A. Favaro : *Nuovi studi Galileiani (Memorie del Reale Istituto Veneto di scienze, lettere ed arti, XXIV, p. 1-430).* K. Górski : *Mikulás Koperník na pozadí kulturního života polské renesance (Rise hvezd, IV, p. 140-145).* Ivor B. Hart : *Makers of Science,* New-York, 1923, nr. 4. E. W. Hobson : *Squaring of the cercle,* Cambridge, 1913, chap. I. Ch. W. Jones : *A note on concepts of the inferior planets in the early Middle Ages (Isis, XXIV, p. 397-399).* Ign Kautsch a Scto. Cornelio : *Apostata Copernicanus,* Brunae. J. Kolbár : *Slávy dcera, 1832, poème nr. 417.* A. Koyré : *Copernic (Rev. philos., CXVI, p. 101-118).* D. Maixnerová : *Nikolaus Kopernikus (Veda a život, IX, nr 8).* B. Masek : *Oslavy 450. narozenin Mikuláše Koperníka (Rise hvezd, IV, p. 137-139).* F. Nusl : *Koperník jako astronom (Rise hvezd, LV, p. 146-148).* L. Prowe : *Zum Streit über die Nationalität des Copernicus (Sybel Hist. Zeitschr., XXVIII, p. 367-372).* J. Slezina : *Tractatus Physiologicus de systemate mundi, ubi methodo scholastica discutiuntur duplici disputatione celebriores sententiæ, et Tychoenicum Copernicano in Thesi præfertur,* Olomucii, 1749. J. F. Smetana : *Základové hvezdosloví cili astronomie,* Plzen, 1837. A. E. Sokol, H. M. Nye : *Berühmte Forscher und ihre Beiträge,* New York, 1938. Q. Vetter : *Rapport concernant l'édition du célèbre manuscrit de Copernic (Archeion, XI, suppl., p. 58-59, XII, p. 202-203).* Q. Vetter : *Jeste N. Kopernikus u nás (Rise hvezd, XXIV, p. 193-195).* Anonyme : *Vyznam Koperníkův (Ziva, XIX, p. 237-238); Mikulás Koperník (Ziva, XIX, p. 209); Koperníkovy názory (Ziva, XX, p. 84-85).*

Q. VETTER.

Prague.

MEDECINE CHINOISE

KAO TÖ-MING : *Wo-kouo kou-tai ti fou-tch'an-k'o tchouan-kia, Tch'en Tseu-Ming* (Tch'en Tseu-Ming, spécialiste de l'obstétrique et de la gynécologie dans la Chine ancienne) in *Revue Chinoise de la Médecine traditionnelle*, n° 6, 1958, p. 431-432. Pékin.

L'histoire de la gynécologie et de l'obstétrique chinoises est quasi-inconnue en France. Il nous a paru intéressant de signaler cet article qui en retrace l'évolution. L'étude des maladies de la femme remonte à la plus haute antiquité et les os divinatoires du XII^e au XIII^e siècle avant Jésus-Christ nous donnent déjà la description d'un accouchement, celui de la concubine du Prince Yin. Le *Chan-hai king* (Traité des Monts et des eaux) (c. 206 av. J.-C. à 8 apr. J.-C.) est le premier à traiter des recettes pharmacologiques en gynécologie et en obstétrique. Puis, avec Pien Tsio, médecin mythique, mal localisé (c. IV^e siècle avant ou après J.-C.) nous avons le premier médecin-accoucheur (*Tai-hia-yi*). Le premier canon de la médecine chinoise, le *Houang ti Nei-king sou-wen* (Simples questions du Livre classique de la médecine interne attribué à l'Empereur Jaune), consacre d'importants paragraphes au diagnostic de la fécondation, de la grossesse et aux maladies de la menstruation et à la guérison de la leucorrhée (*Pai-tai*). Sous les Han, l'Hippocrate chinois, Tchang Tchong-King (c. 168-189), dans ses recettes du Coffre d'Or (*Kin-kouei yao-liao*) rédigea trois chapitres sur les maladies de la grossesse, du post-partum et de diverses maladies de femme. Il traite de la dysménorrhée (*T'ong-king*), de l'aménorrhée (*King-pi*) et de la leucorrhée, des hémorragies de la grossesse, des douleurs ventrales de la femme enceinte, des vomissements, de l'hydropsie, du post-partum et de leur traitement.

Les Annales des Han (221 avant J.-C. à 220 après J.-C.) citent un *Fou-jen ying-eul fang* (Recettes pédiatriques et gynécologiques) et les Annales des Souei (581-617) mentionnent le *Houang ti sou-wen niu-l'ai* (Simples questions sur l'embryon de la femme) attribué à l'Empereur Jaune; *Houang ti yang-l'ai king* (Livre classique traitant de l'embryologie attribué à l'Empereur Jaune). Malheureusement tous ces ouvrages sont actuellement perdus.

Le seul traité d'obstétrique qui ait été conservé jusqu'à nos jours est le *Tch'an-pao* ou *King-hiao tch'an-pao* (Obstétrique pratique) de l'époque T'ang (618-907). Sous les Song méridionaux (1127-1279) nous avons : le *Tch'an-yu pao-k'ing tsi*, une compilation de Li Che-Cheng, de Kouo Ki-Tchong, Yang Tseu-Kien et le *Wei-cheng-kia pao-tch'an-k'o pei-yao* (Compendium des hygiénistes traitant de l'obstétrique) de Tchou Touan-Tchang.

Mais le véritable gynécologue et obstétricien de la période Song est sans conteste Tch'en Tseu-Ming. Il consacra sa vie à l'étude exhaustive de ces deux disciplines. Tch'en Tseu-Ming (appelé encore Liang Fou),

originaire du district de Lin-tch'ouan (Province du Kiang-si), est né c. 1190 et vécut plus de 70 ans. Héritier d'une famille où la médecine était une tradition, il posséda l'une des plus riches bibliothèques médicales privées de l'époque. En 1237, il devint professeur de médecine et donna la plus grande « Somme » traitant des maladies de femmes connue de tout l'Extrême-Orient : le *Fou-jen ta-ts'tuan liang-fang* (Traité complet de belles recettes gynécologiques) (1). Cet ouvrage comporte 9 sections (*men*) et 272 chapitres (*p'ien*) :

1) *L'étude du cycle menstruel* en 20 entretiens (*louen*) traite des règles normales et anormales; des irrégularités; de la dysménorrhée, des règles excessives, etc. Un paragraphe particulier est consacré à la leucorrhée (*Pai-tai*). Chaque maladie est suivie de son traitement. Exemple : pour lutter contre la dysharmonie des règles on préconise le *Tang-kouei* (*Ligusticum acutibulum*), *Tch-ouan-hiong* (*Conioselinum univittatum*), *Pai-cho* (*Paeonia sinensis*). Contre l'aménorrhée *Hong-houa* (*Carthamus tinctorius*), *Tse-lan* (*Eupatorium japonicum*), *Nieou-tsi* (*Achryanthes bidentata*); contre la dysménorrhée *Yen-hou-so* (*Corydalis antiqua*), *Hiang-fou* (*Cyperus odoratus*), *Mou-hiang* (*Rosa banksiae*); contre les règles excessives, *Houai houa* (*sophora japonica*), etc. Toutes ces drogues ont une réelle efficacité et certaines (comme le *Tang-kouei*) sont encore communément usitées dans la Chine d'aujourd'hui.

2) *Des diverses maladies de femmes*. C'est la section la plus importante. Elle comprend 91 entretiens (*louen*) traitant de l'inflammation du vagin; des dérangements du vagin; des ulcères du vagin; du prolapsus de l'utérus; des accouchements provoquant des maladies de la vessie; des tumeurs des ovaires. Un paragraphe important est consacré à la tuberculose.

3) *De la fécondation* en 10 entretiens. Trois causes peuvent en arrêter le cours : a) maladie provoquée par le surmenage du souffle (*k'i*) et du sang (*hiue*); b) l'arrêt des règles; c) la ménorragie. Une autre cause est le refroidissement de l'utérus (*tseu-kong*). Une attention particulière est prêtée au « birth control »; du 1^{er} au 6^e jour après les règles, s'étend, selon Tch'en, la période propice à la fécondité. Il est toutefois hostile aux mariages précoces. L'homme peut naturellement avoir des enfants à 16 ans mais il ne devrait pas se marier avant 30 ans. De même, la femme bien qu'elle ait ses règles à 14 ans ne devrait se marier qu'après avoir passé 20 ans. Les enfants ainsi conçus sont mieux portants et assurés d'une plus longue vie.

Les 4^e et 5^e sections traitent de l'embryon et de la première période de la grossesse, en 8 et 16 entretiens. On note encore l'action du *Conioselinum univittatum* sur les règles, qui provoquerait une contraction de l'utérus. Les drogues anticonceptionnelles sont étudiées de même que la nature violente du mercure : (*chouei-yin*) *si-fen* (céruse?), *hou-*

(1) Cf. SONG TA-JEN : Fou k'o hiue kia Tch'en Tseu-Ming siang-tchouan (Portrait du gynécologue Tch'en Tseu-Ming). *Nouvelle Revue de la médecine et de la pharmacologie traditionnelles*, août 1958. Changhaï.

fen (cosmétique à base de plomb); du *Wou-t'ou* (*Aconitum Fischeri*, Reich ou *Aconitum Sinense*, S); *Fou-tseu* (*Aconitum autumnale*, Lindl.); du *Yang-tche-tchou* (*Rhododendron Sinense*, Sw ou *Azalea sinensis*, Lodd) et du *Li-Lou* (*Veratrum nigrum*, L), etc.

6) *Maladies de la grossesse* (50 entretiens) : Hygiène de la femme enceinte; diététique; Etude des avortements, des accouchements prématurés; des vomissements chez la femme enceinte, de l'hydropisie; des spasmes; des maladies contagieuses; des maladies de la digestion et de l'appareil urinaire, etc.

7) *L'accouchée* (10 entretiens). L'auteur insiste sur l'hygiène de l'accouchée. Elle ne doit ni abuser du sommeil ni de la nourriture et surtout pas des drogues alcoolisées. Le lieu de l'accouchement doit être propre et calme et les accoucheurs doivent avoir prévu à l'avance tout le matériel nécessaire.

8) *Difficultés de l'accouchement* (7 entretiens) : présentation transverse; fœtus retourné, etc. Les présentations sont bien étudiées.

9) *Post-partum* (70 entretiens).

C'est dire l'importance de cet ouvrage qui domina la gynécologie chinoise pendant plus de 400 ans, jusqu'à Wang K'en-T'ang qui renoua la gynécologie au XVII^e siècle avec le *Niu-k'ou tchouen-cheng* (1607). Son contemporain, Wou Tche-Wang, donna un compendium *Tsi-yin kang-mou* (1620).

P. HUARD et M. WONG.

LEE T'AO (LI T'AO) : Chinese Medicine during the Ming dynasty (1368-1644). *Chinese Medical Journal*, février 1958, p. 178-198 et mars 1958, p. 285-304.

Après avoir donné un tableau général de l'Empire sous cette dynastie, l'auteur énumère les principales théories régnantes, les contacts avec les autres médecines (coréenne, japonaise, malaise, indienne, arabe et occidentale) et donne la liste des principaux centres médicaux : Nanking, Péking, Soochow, Sungkiang, Chinkiang, Huaian, Ch'angchow, Yichen, Hangchow, Chiahsing, Huchow, Foochow, Chienning, Wuch'ang Chingchow, Nanch'ang, Kian, Linchiang, Ch'ingchiang, Canton, K'aifeng, Tsinan, Chining, Teh-chow, Linch'ing, Kueilin, Taiyuan, P'ingyang, P'uchow, Ch'engtou, Ch'ung-king et Luchow (1).

Diagnostic. La façon de rédiger les observations cliniques fit de sérieux progrès et fut codifiée par Han Mao (1522) et Wou K'ouen (1586). Les observations des plus fameux médecins des temps passés furent publiées par Kiang Houan et son fils Kiang Ying-Sou (1591). Souen Yi-K'ouei (c. 1599) (dont un beau portrait est reproduit), également connu sous le nom de Cheng Cheng Tseu, publia ses observations personnelles. Li Yen (1576), auteur d'une Introduction à la Médecine (*Yi-hiue jou-*

(1) WU HAN : Development of productive forces of society at the beginning of the Ming dynasty. *Li-cne yen-kieou* (Recherches historiques) (3) : 53, Pékin, 1955.

men), insista sur l'importance d'un interrogatoire méthodique, usage qui, de son temps, s'était perdu. La pulsologie (si importante dans les époques antérieures) ne reçut aucun développement. Elle devint, chez certains, une pratique divinatoire. Pour certains auteurs, son discrédit était tel, que le pouls n'était plus considéré comme un des piliers du diagnostic et du pronostic. Par contre, la glossoscopie fut très à la mode du xiv^e siècle au début du xvi^e siècle. De très nombreux aspects de la langue furent décrits et indiqués dans de nombreux schémas.

Pratique médicale. Les quatre grandes écoles constituées à l'époque mongole se retrouvent, pulvérisées en une série d'écoles secondaires, parmi lesquelles l'école radicale (*Kong-hia p'ai*) et l'école éclectique (*Tcho-tchong p'ai*) sont les plus importantes. Le professeur Lee T'ao énumère les médecins les plus représentatifs de ces différentes sectes. Il note l'arrivée du R. P. Matteo Ricci (en chinois : *Li Ma Teou*) qui débarque à Canton en 1581 et s'établit à Pékin en 1601. Il fut en rapport avec le célèbre Wang K'en-T'ang (dont un beau portrait est reproduit), dans l'œuvre de qui on retrouve quelques influences occidentales. Tch'eng Louen dit également avoir rencontré à Pékin (1609) un étranger non identifié, appelé Li Si-T'ai, et versé dans l'étude de la médecine. Quoiqu'il en soit, la doxologie européenne modifia peu celle de l'Extrême-Orient.

Médecine interne. Bien que la médecine soit divisée en 13 branches, les traités médicaux avaient pour objet l'étude de toutes les spécialités. Sie Ki écrit la première monographie, consacrée à la médecine interne. Des progrès importants furent faits dans la nosographie, la description et le traitement des maladies. Si nous envisageons d'abord le groupe des maladies infectieuses, nous trouvons de bons travaux consacrés à la peste, la diphtérie, la variole, les fièvres épidémiques et la tuberculose pulmonaire.

Plusieurs épidémies de peste historiques furent observées en 1641 et 1643. La maladie fut considérée comme un poison aérien pénétrant dans l'organisme par la bouche et le nez. C'est l'hypothèse soutenue par Wou Yeou-Sing (1642). La notion de contagion d'individu à individu fut indiquée par Hou Tch'eng-Sin (1641) qui recommande la désinfection des vêtements des malades par l'ébullition. Le talbeau clinique de l'angine diphtérique est donnée par K'eou P'ing (1648) et Tchang Kiai-Pin (1555-1632). Dans les fièvres éruptives, les acquisitions anciennes sont perdues de vue et les imprimeurs, âpres au gain, mettent en circulation des ouvrages populaires incorrects où variole et rougeole sont cliniquement et linguistiquement confondues. Lu K'ouen (1604) consacre une monographie à la rougeole. Dans la prophylaxie de la variole, l'inoculation avait été perdue de vue par la médecine classique. La tradition ne s'était gardée que dans des familles de variolisateurs professionnels. En 1681, la Cour doit faire venir du Kiangsi un spécialiste pour inoculer les princes impériaux et les gens des bannières, cette pratique était inconnue dans le Nord de l'Empire. C'est seulement dans la seconde partie du xvi^e siècle et au

début du xvii^e siècle que l'inoculation est redécouverte et propagée dans toute la Chine.

Les fièvres provoquées par le froid (*chàng-han*) comprennent différents types de pyrexies infectieuses allant de l'influenza à la typhoïde. Tch'en Tch'ang-K'ing (1631), Wang K'en-T'ang (1549-1613) et T'ao Houa, à la fin des Ming, ont essayé de les classer et d'améliorer leur traitement.

La contagiosité de la tuberculose pulmonaire fut soutenue par Siu Tch'ouen-Fou (1556) et devint une croyance populaire de telle sorte que les rapports sexuels, la fréquentation des malades, les contacts avec les vêtements des phthisiques décédés étaient évités. Li Yen (1576) montra l'importance de la nourriture, de l'héliothérapie et des cures climatiques.

Neuro-psychiatrie. Wang K'en-T'ang (1602) donne une bonne classification des maladies. Il isole la démence (*tien*), la manie (*k-ouang*) et l'épilepsie (*hien*), tandis que Tchang Kiai-Pin anticipe sur la description actuelle de la démence précoce dans la maladie qu'il nomme *Tch'e-tai tcheng*.

Cardiologie. Fang Kou et Tcheou King établissent le diagnostic différentiel entre les maladies du cœur, longtemps confondues avec celles de l'estomac. La cyanose des ongles est considérée comme un bon signe de trouble circulatoire (Wang Ki 1463-1539, Sie Ki et Yi Sseu-Lan).

Gastro-entérologie. La médecine interne, centrée sur l'importance de l'estomac et de la rate, ignorait les troubles intestinaux. Ils furent individualisés sous le nom de *fa-cha* et attribuées à des anomalies du souffle vital (stagnation, dépression, etc.).

Toxicologie. Les empoisonnements accidentels (plomb, arsenic), médicamenteux (aconit, croton, cantharide) sont étudiés, ainsi que ceux dus à des flèches envenimées, à l'ingestion de poissons toxiques, aux morsures de chien, de serpents et d'insectes. Tchang Kiai-Pin décrit fort bien les accidents auxquels s'exposent les Chinois du Nord qui dorment l'hiver dans des locaux chauffés au charbon et insuffisamment ventilés. C'est la première référence chinoise connue à l'intoxication par l'oxyde de carbone.

Chirurgie. Tchao Yi-Tchen (1395) non seulement décrit, mais encore figure la mastoïdite dont il note la gravité et indique le diagnostic. On doit à Sie Ki un traité de la gangrène, une classification des tumeurs, des études sur la lèpre, les fractures et l'odonto-stomatologie. Teou Han-K'ing (1569) est l'auteur d'un traité des ulcères. Il indique la technique du drainage chirurgical des angines suppurées, de la cautérisation des cancers labiaux et de l'immobilisation des arthrites. Le plus grand chirurgien de l'époque est Tch'en Che-Kong qui résume une pratique de 40 ans dans son manuel orthodoxe de chirurgie (*Wai-k'o tcheng-tsong*, 1617), consulté jusque pendant la première moitié du xix^e siècle. Il sait réduire une fracture de la mâchoire inférieure, enlever un polype nasal, extraire un corps étranger de la gorge ou de l'œsophage, suturer une trachée fendue.

Wang K'en-T'ang (1608) expose les bases du traitement des blessures. Il donne le détail du traitement des différentes fractures et luxations. Il connaît la réduction des fractures du rachis lombaire par suspension. Il dispose d'une grande variété d'appareils de contention (bandages de tissus différents, coussins d'écorce de mûrier, attelles de bambou, corsets de bois, anneaux divers). Il connaît la cure chirurgicale du bec de lièvre. Kong Kiu-Tchong est un oto-rhino-laryngologiste. Il use d'antisepsie externe et interne. Il énumère un certain nombre d'affections oto-rhino-laryngologiques telles que l'amygdalite chronique, la tuberculose laryngée, l'uvulite, les maladies du voile du palais, les laryngites.

Dermatologie. Chen Tche-Wen (1550) établit définitivement la contagiosité de la lèpre et sa curabilité par les graines de *Gynocardia odorata*. Il donne l'observation d'un malade guéri, après ingestion de 35 kilos de ces graines.

La syphilis paraît avoir été introduite en Chine vers la fin du XIII^e siècle. Yang Che-Ying (1264) décrit le chancre génital et les lésions tertiaires des oreilles et de la face. Une autre description existe dans les Recettes d'Hygiène du Ling-nan (*Ling-nan wei-cheng fang*) de Ki Hong de la dynastie Yuan. Le professeur Lee T'ao admet cependant que si des cas sporadiques ont pu exister avant le XV^e siècle ils doivent être discutés et faire l'objet de plus amples recherches. La maladie fut certainement connue à Canton sous le règne de Hong Tche (1488-1505). L'ulcère de Canton (ou « ulcère en forme de fraise ») se répandit, de là, dans la vallée du Yang-tseu kiang et, ensuite, dans tout l'Empire. Au début du XVI^e siècle, Han Mao et Sie Ki font paraître les premières monographies consacrées à la syphilis. Ce dernier décrit la forme héréditaire, les localisations à la gorge, la gomme, l'iritis, l'épiphysite et les formes pseudo-tumorales. Il donne l'*Heterosmilax japonica* (T'ou-fou-ling) à l'intérieur et emploie le mercure localement. Tch'en Sseu-Tch'eng (1632) confirme ce point mais admet une origine congénitale. Il donne 29 observations personnelles, mettant en évidence différentes formes cliniques. La thérapeutique préconisée est à base de mercure et d'arsenic dont les propriétés toxiques sont correctement signalées.

La dermatologie fut l'objet d'un travail de Siu Tch'ouen-Fou dans sa médecine générale du passé et du présent (*Kou-kin yi-t'ong*, 1556), faisant état de la gale, de l'urticaire, du pityriasis, de l'érysipèle, etc. Tch'en Che-Kong (déjà nommé comme chirurgien) donne également une importante liste de maladies cutanées.

Ophthalmologie. Ni Wei-To (1372) et Wang K'en-T'ang (1602) sont surclassés par Fou Yun-K'o (1644). Il connaît la rétinite, la choroïdite, le glaucome, la diplopie, le scotome central, l'ulcère de la cornée, la cécité aux couleurs, la paralysie des muscles moteurs de l'œil et la cataracte. Il a une instrumentation dont il donne la figuration, reproduite par le professeur Li T'ao. Les soins pré et postopératoires sont très détaillés. Dans la cataracte, l'abaissement du cristallin est réalisé

au moyen d'une aiguille d'or et considéré comme une opération d'acupuncture.

Pédiatrie. Elle est étudiée par de nombreux auteurs, K'eou P'ing (1468) estime que des repas mal réglés et une nourriture inadéquate sont la cause de nombreuses maladies infantiles. Sie K'ai (1556) établit le lien entre les convulsions et les fièvres dites du nombril et l'infection tétanique de la cicatrice ombilicale. Pour la première fois, en Chine, il indique, dans la cautérisation du cordon ombilical, le meilleur moyen de prévenir les accidents (cette cautérisation qui se fait au moyen d'un moxa appliqué au moment de la naissance a également pour objet de provoquer un réflexe inducteur de la première respiration). Ultérieurement, la cicatrice ombilicale est pansée avec de la bourre de coton propre et on veille à ce qu'elle ne soit pas souillée par l'urine. Par ailleurs, Sie K'ai est considéré comme le plus grand pédiatre de cette époque. Son fils, Sie Ki, a continué son œuvre. Wan Ts'iuan (1579) recommande les cures de grand air, les massages, la propreté. Wang K'en-T'ang est l'auteur de plusieurs ouvrages. Il s'est occupé spécialement de la rougeole et de la variole. Il a étudié sous le nom de maladie de la rate, les maladies du tube digestif et, sous le nom de maladie du rein, les cachexies et les syndromes dénutritionnels.

Obstétrique et gynécologie. Sous les Ming (comme aux époques antérieures), les tabous sexuels rendent l'examen des femmes extrêmement difficile, ce dont se plaint amèrement Min Ts'i-Ki (1640). Une caricature populaire figure un médecin examinant une femme à distance, à l'aide d'un fil, enroulé autour de son poignet.

L'anatomie des organes génitaux, leurs fonctions et leurs anomalies sont étudiées par Ts'ien Lei et Yuan Liao-Fan (1606). Ils décrivent l'hermaphroditisme, les valvules vaginales, l'imperforation du vagin, connue également de Sie Ki. La puberté se situe avant 14 ans et la ménopause à 55 ans. Les maladies gynécologiques sont attribuées aux impuretés du sang et aux anomalies du souffle-vital (pathologie pneumatique). Les principaux remèdes employés sont à base de *Ligusticum acutilobum*, *Paeonia albiflora*, *Conioselinum univittatum*, *Panax ginseng* et *Atractylis ovata*.

La cystite est décrite par Sie Ki; la syphilis congénitale par Souen Yi-K'ouei et la rétinite albuminurique par Wang K'en-T'ang (1607) qui rédigea également un compendium gynécologique.

Ouvrages de recettes médicales. A l'époque Ming, les traditions familiales occupent, en marge de la médecine classique, une place importante et des ouvrages détenus soit par des familles de non-médecins, soit par des familles médicales ne sont pas rares. Tel est par exemple celui de Hou Ying (1423). Sous le patronage du prince Tchou Sou († 1425), une collection de 61.739 prescriptions (dont la moitié est actuellement perdue) fut publiée en 426 volumes, contenant beaucoup de répétitions. Ces recettes ont pour but de soigner les maladies, de faire connaître les végétaux consommables en cas de famine et aussi de procurer la longévité et la santé. Sous l'influence de la médecine irano-arabe, l'usage des emplâtres se généralise.

Acupuncture et moxibustion. Ces deux méthodes, presque toujours étudiées dans les traités de médecine générale, font l'objet de nombreuses monographies. Celles-ci, dénommant souvent les mêmes points sous des noms différents, créent une confusion analogue à celle, résultant de la superposition de la rougeole, de la varicelle, de la scarlatine et de la variole dont nous avons parlé plus haut. Les deux plus grands acupuncteurs Kao Wou (1536) et Yang Ki-Tcheou (1601). A côté d'eux il faut citer Lieou Kin (1425), Siu Feng (1439), Wang Ki (1530), Wou K'ouen (1618).

Tel est le très important travail du professeur Lee T'ao (Li T'ao) qui s'ajoute à ceux que nous avons déjà analysés antérieurement. Nous nous sommes bornés à le résumer sans y ajouter un commentaire critique qui, vu l'ampleur du sujet, aurait exigé de trop longs développements. La question du vocabulaire et de la traduction des termes chinois classiques en dénominations médicales modernes aurait exigé, à lui seul, des considérations importantes que nous remettons à une autre étude. Du moins avons-nous attiré l'attention sur un travail essentiel qui, rédigé en anglais, est facilement accessible aux historiens de la science.

P. HUARD et M. WONG.

KONG SIN : *Kou-kin yi-kien* (Références médicales du passé et du présent). 1^{re} réédition, Commercial Press, Changhaï-Pékin, mai 1958. 14 × 20 cm., 520 p.; prix : 2 yuan 50 (420 fr. fr.).

Cet ouvrage est indispensable à l'historien de l'époque Ming (1368-1644). Cette époque, qui vit, une fois encore, l'apogée de l'Empire chinois et de la civilisation chinoise, offre l'image d'un pays orienté vers la recherche scientifique et plus particulièrement vers la *pent'saologie*. C'est la période des grands encyclopédistes tels que Li Che-Tchen (1518-1593) en pharmacologie; Tchang Kiai-Pin (1555-1632) en médecine générale; Yang Ki-Tcheou (c. 1601) en acupuncture, etc. L'auteur du *Kou-kin yi-kien* (Références médicales du passé et du présent), Kong Sin, appartient à cette lignée de grands savants. Kong Sin ou Chouei-Tche, originaire de *Kin-k'i* (Province de Kiang-si) vécut sous le règne de l'Empereur Wan-Li (1573-1619) qui est dans l'histoire des Ming la période la plus fastueuse de la dynastie. Kong Sin, membre du Grand Collège médical, possédait une vaste culture médicale et passa sa vie à la rédaction d'ouvrages médicaux tels que les *Références médicales du passé et du présent* (1577) et le *Yun-lin yi-keou*, un ouvrage de médecine générale. Les *Références médicales* furent complétées par son fils, Kong T'ing-Hien, et l'un des plus grands médecins de la Chine, Wang K'en-T'ang (1549-1613). On sait qu'au début du xvi^e siècle Wan-Li accueillit Matteo Ricci (en chinois : *Li Ma-teou*), débarqué à Canton en 1581 et arrivé à Pékin en 1601. Or, ce dernier eu de fréquents rapports avec Wang K'en-T'ang. Au début du xvi^e siècle, les Jésuites introduisent en Chine les méthodes européennes. En 1621, le père Jean Terrentius

(en chinois : *Teng Yu-Han*) publie un traité d'anatomie humaine (*Jen-chen chouo-kai*). Mais la Chine n'est pas attirée par la dissection et la médecine chinoise à son apogée recherche plus la synthèse des données acquises que l'innovation. La compilation de Kong Sin répond à cette tradition et nous distinguons dans les références médicales du passé et du présent (*Kou-kin yi-kien*) :

Chapitre 1 : Les secrets du poulx et la structure des maladies.

Chapitre 2 : La nature des médicaments, les six souffles (*k'i* du foie et de la vésicule biliaire; du cœur et de l'intestin grêle; de la rate et de l'estomac; de l'enveloppe du cœur et des trois cuiseurs; des poumons et du gros intestin; des reins et de la vessie); les atteintes par les vents, etc.

Chapitre 3 : Les maladies contractées par le froid; les refroidissements; les épidémies; les coups de chaleur ou insolation.

Chapitre 4 : Les maladies provoquées par l'humidité (rhumatismes); symptomatologie du sec (constipation); symptomatologie du feu; blessures internes; indigestion; intoxication par l'alcool; les vomissements; du phlegme de la toux; dyspnée et asthme.

Chapitre 5 : Malaria; dysenterie; diarrhée; choléra, vomissements, douleurs cardiaques; révulsions de l'estomac; toux rebelles; expectoration de liquide acide; des divers souffles.

Chapitre 6 : De divers souffles (suite); des obstructions, flatulences, hydropisies, accumulations; des désordres de l'estomac; impression d'avoir faim après avoir mangé à satiété; chlorose; jaunisse; accès de fièvres.

Chapitre 7 : Les toniques; refroidissements chroniques; déficiences et surmenages; pertes de sang (hémorragies); excès et défauts de sudation; vertiges; engourdissements; épilepsies et accès de folie.

Chapitre 8 : Les absences de mémoire; douleurs cardiaques provoquées par l'effroi, angoisses, insomnies; gonorrhée; émissions involontaires; maladies de la vessie et abcès du vagin; oppression du diaphragme; constipation; fistule anale; furoncles des reins; désordres intestinaux; prolapsus du rectum; du souffle des aisselles; de la parasitologie.

Chapitre 9 : Maux de tête; de la barbe et des cheveux; maladies de la face; maladies des oreilles; maladies du nez; maladies de la bouche et de la langue, des dents, des yeux, de la gorge; tuberculose; tumeurs et goître.

Chapitre 10 : Douleurs cardiaques; douleurs abdominales; douleurs lombaires; douleurs des vertèbres; douleurs des bras; hernies; béri-béri; paralysies et impotences; douleurs rhumatismales; diabète.

Chapitre 11 : Gynécologie.

Chapitre 12 : Obstétrique.

Chapitre 23 : Pédiatrie.

Chapitre 14 : Pédiatrie (suite) plus une étude sur la variole et la rougeole.

Chapitre 15 : Anthrax, scrofules, furoncles, ulcères vénériens, sy-

philis, ecthyma, gale, teigne et pelade, érythème et leucoderme, divers abcès.

Chapitre 16^e: Des diverses lésions causées par les coups de poing, les armes blanches, l'eau chaude et le feu; blessures provoquées par les insectes et les animaux; empoisonnements; du tétanos, des charmes et des emplâtres.

Cette dernière section traitant des emplâtres est sans doute la partie la plus intéressante de l'œuvre de Kong Sin. On sait l'importance qu'elle occupait dans la médecine arabe et cette section des emplâtres (*kao-yo*) dans un traité de médecine générale chinoise est une innovation. De plus, on doit rappeler, d'après Li T'ao, qu'au xiv^e siècle une Académie de Médecine musulmane fut fondée à Pékin. Des médecins arabes et européens collaborèrent aux recherches. Mais elle eut peu de succès car la médecine occidentale de cette époque n'était guère plus évoluée que la médecine chinoise et son influence fut insignifiante. La situation change sous les Ming. Les médecins cherchent à se renouveler. Le fils de l'auteur des *Références médicales*, Kong T'ing-Hien, non seulement continue la tradition familiale, mais sa vie fut une quête du savoir médical chinois. Il étudia, notamment, les recettes traditionnelles du Tcho-kiang, du Honan, du Hopei et devint un célèbre clinicien de Pékin. Il rédigea le *Wan-ping houei-tch'ouen* (De la guérison des maladies) et deux ouvrages traitant de la gérontologie, le *Tsi-che ts'iuan-chou* et le *Cheou-che pao-yuan*. Il remania également les *Références médicales* du passé et du présent (*Kou-kin yi-kien*). L'original ne comportait que 8 chapitres; la présente édition, en 16 chapitres, est celle de Wang K'en-T'ang (1549-1613) ou Yu T'ai, médecin originaire de Kin-t'an (Province du Kiangsou). Elle porte incontestablement sa griffe et Wang, auteur populaire, devait donner une encyclopédie médicale modèle le *Tcheng-tche ichouen-cheng*, ouvrage du xvii^e siècle qui connut la plus vaste diffusion. La réédition des *Références* de la Commercial Press est faite d'après la version de Wang conservée par un contemporain, Wang Yu-Tchen (1589); les deux chapitres manquants (15 et 16) ont été reconstitués d'après les documents de l'Académie des Sciences de Chine.

P. HUARD et M. WONG.

CHU HSI-T'AO : L'usage d'amalgame comme matériel de plombage en dentisterie. *Chinese Medical Journal*, juin 1958, p. 553-555.

L'auteur proteste contre une opinion courante selon laquelle le plombage des cavités dentaires pathologiques par un amalgame mercurel serait, en Chine, un emprunt à l'Occident.

La « pâte d'argent » est connue dès la dynastie T'ang (618-907) où Sou Kong la mentionne dans la *Matière Médicale* (659). On en trouve également mention dans la *Materia Medica* (*Ta-kouan Pen-Ts'ao*) de T'ang Chen-Wei (c. 1108). A l'époque Ming, Lieou Wen-T'ai (*Essentiel de la Matière Médicale*, c. 1505) et Li Che-Tchen (1590) la mentionnent

et donnent sa composition : 100 parties de mercure, 45 d'argent et 900 parties d'étain. On obtient ainsi par trituration un mélange pâteux qui devient ultérieurement aussi solide que de l'argent. A cette technique, connue environ en Chine depuis 1.300 ans, l'auteur oppose la technique occidentale, réglée probablement en France par Regnart (1818) et Taveau (1826).

P. HUARD et M. WONG.

HSU YU-HSIN : Psychiatry in the period from Chin to T'ang dynasties. *Chinese J. Neurol. and Psych.*, 1956, no 1, p. 14-19.

L'auteur décrit le climat social de la période considérée (265-907). Il isole dans les auteurs médicaux contemporains les concepts de manie, dépression, schizophrénie, épilepsie, hystérie, neurasthénie et de démence. Il énumère la thérapeutique neuro-psychiatrique employée.

P. HUARD et M. WONG.

HUARD D' Pierre : *Structure de la Médecine chinoise*. Les Conférences du Palais de la Découverte, série D, n° 49. Université de Paris. 13,5 × 18,5 cm., 88 p.

L'Unité de Coordination du Projet majeur Orient-Occident se propose de faire connaître les œuvres représentatives de l'Orient. Or, il n'existait en français, jusqu'à ce jour aucun ouvrage didactique permettant un accès facile aux sciences médicales chinoises et se référant à des sources précises. La présente étude du professeur Huard dont les travaux de littératures médicales comparées sont bien connus définit nettement la « Structure de la Médecine chinoise ». Nous distinguons : I. La doxologie médicale chinoise; II. La médecine interne; III. La pédiatrie; IV. La dermatologie et la vénéorologie; V. La parasitologie; VI. La psychiatrie; VII. La médecine légale; VIII. La chirurgie; IX. L'ophtalmologie; X. Obstétrique et gynécologie; XI. L'odonto-stomatologie; XII. Les maladies carencielles; XIII. Les matières médicales; XIV. L'éthique médicale, la déontologie et l'organisation médicale; XV. L'acupuncture, les moxas et les massages; XVI. La culture physique; XVII. La gérontologie et la géronto-prophylaxie; XVIII. L'hygiène sexuelle et les traités chinois de la chambre à coucher.

Ce petit opuscule qui ne prétend pas être exhaustif constitue seulement la matière d'une conférence du Palais de la Découverte. Il satisfait toutefois les praticiens, les acupuncteurs et les historiens de la médecine curieuse de la nature chinoise. Nous souhaitons que cet ouvrage qui est susceptible d'offrir au lecteur non prévenu un accès à la compréhension et à l'appréciation authentique des valeurs extrême-orientales connaisse une plus vaste audience.

M. WONG,

*Chargé des Echanges au Centre de Recherches
de la Science et de la Technologie extrême-orientales.*

REVUES

Dialectica, 47/48, 1958.

Du numéro double, 47-48, année 1958, de *Dialectica*, on peut extraire d'utiles documents pour l'histoire des sciences.

Dédié à Paul Bernays pour son soixante-dixième anniversaire, ce fascicule est particulièrement consacré à la logique mathématique. On sait que pour Bernays, le mathématicien ne crée pas ses propres concepts, mais les découvre. Comme le montre bien A. A. Fraenkel (p. 274-279), Bernays se garde, cependant, d'un platonisme intransigeant et réussit une intéressante synthèse du réalisme traditionnel et du formalisme des logisticiens modernes.

Une autre tentative de conciliation est faite par E. W. Beth (p. 223-233) : comment Descartes a-t-il pu présenter le *cogito* comme une intuition dans les II^e *Réponses aux Objections*, et comme un syllogisme dans les *Principes*? De même, comment les mathématiciens peuvent-ils utiliser, comme le fait G. Gentzen, pour certains résultats métamathématiques, à la fois, des règles à la validité préalablement établie, et une intuition particulière? Ainsi, Gentzen donne une démonstration de non-contradiction pour une certaine version *P* de l'arithmétique élémentaire formalisée, le système *P* faisant intervenir certains types élémentaires de récurrence. Puisque la démonstration s'appuie sur un type de récurrence moins élémentaire, on est en droit de se demander s'il n'y a pas là, soit un recours « pire qu'un cercle vicieux », soit justification par une intuition particulière?

Le fondement des démonstrations géométriques a lui-même une histoire qui illustre bien ce problème : pour Descartes, et encore pour Kant, il consistait en une intuition particulière, alors qu'il est devenu aujourd'hui, dépouillé de l'argument ontologique, d'une forme purement logique.

Pourtant, il faut admettre que certaines argumentations ont une forme uniquement intuitive. E. W. Beth souligne bien la difficulté et l'ambiguïté nées de ce caractère à la fois déterminant et transitoire de l'intuition. La solution se trouve dans le fait que la vérité et sa découverte ont, elles aussi, une histoire. E. W. Beth, reprenant une expression de Bernays, parle de la genèse de l'« évidence acquise ». La valeur de l'intuition, sans être illusoire, est cependant transitoire. Les prétendues *évidences innées* de l'épistémologie traditionnelle sont aussi, pourrait-on dire, des *faits historiques* et, en ce sens, elles ont un pouvoir dynamique. Comme le montre bien Bachelard, les notions évidentes demeurent évidentes, au moment où elles sont formulées, mais si vénérables soient-elles, elles finissent, soit par être ébranlées, soit par être remplacées par des raisonnements logiques.

Ce qui est, dans chaque cas, un moteur de progrès, c'est la référence à une raison plus complète. L'histoire de ce progrès apparaît alors comme l'histoire des sciences, et l'épistémologie se confond avec la révision généreuse des évidences.

L'histoire de la querelle entre intuitionnistes et formalistes est envisagée sous un autre aspect, si l'on considère comme R. L. Godstein (p. 296-316), qu'elle ne repose pas sur l'existence, ou la non-existence de certaines entités, mais sur l'usage du terme *fonction* en mathématiques. On sait que Poincaré résumait la logique traditionnelle en disant qu'une entité mathématique devait être considérée comme existante si sa *non-existence* était impossible. La validité de cette thèse fut contestée pour la première fois, tout au moins au xx^e siècle, par Brouwer. Depuis vingt-cinq ans, il était généralement admis qu'une formalisation complète était impossible et que par conséquent, nul formalisme ne déterminait catégoriquement le concept de nombre. On est donc peu à peu revenu à une conception plus « réaliste » des mathématiques : les nombres et leurs propriétés appartiennent au monde réel; les systèmes formels ne réussissent pas à les traduire adéquatement. C'est ainsi que s'est fait jour la conception moderne selon laquelle les mathématiques doivent être regardées comme une branche de la physique, ou comme une branche de la psychologie des structures. Pourtant, l'auteur ne considère pas qu'il faille voir dans cette évolution une réfutation pure et simple du formalisme selon lequel le mathématicien crée ses propres concepts. Le fait qu'une codification exhaustive soit impossible n'entraîne pas l'abandon de la conception des mathématiques comme un ensemble de règles, mais simplement celui d'une confiance exagérée dans le langage mathématique qui, pas plus qu'un autre langage, n'est à l'abri de l'erreur.

Une synthèse des travaux entrepris sur ces sujets qui remettent en question le fondement des mathématiques est tentée dans l'article documenté de H. Wang (p. 466-497). Réexaminant les travaux faits depuis 1789, il envisage, en particulier, les applications possibles de la logique mathématique depuis les travaux de Gentzen, de Beth, de Gödel et de Bernays.

Suzanne COLNORT-BODET.

Kagakusi Kenkyu (Journal of History of Sciences, Japan), n° 47, 1958.

Yojiro Tsuzuki and Aiko Yamashita : History of the Discovery of Adrenaline. A Scientific Historical Study on the Originality of Japanese Scientists.

Kozo Nishio : A Study on Mendel's « Versuche über Pflanzen-Hybriden ».

Zenzi Suzuki : A Historical Note on Graft Hybrid.

Kiyonobu Itakura : Framework of History of Electromagnetism. Comparative Research on the Formation of Classical Mechanics and Electro-Magnetism (1).

Mitukuni Yosida and Teruko Muroga : Chemical Analysis of Some Ancient Glasses and Glasses excavated recently in Iran (II).

Table générale des Matières

Onzième Année (1958) — Numéros 42, 43, 44 et 45

I. • ARTICLES GÉNÉRAUX

(Dans l'ordre alphabétique des auteurs)

Marie BOAS et A. Rupert HALL. — <i>Newton's Chemical Experiments</i>	113
I. Bernard COHEN. — <i>Versions of Isaac Newton's first published paper</i>	356
Paul DELAUNAY. — <i>Le xvi^e siècle et l'exploitation du monde zoologique</i>	3
M. D. GRMEK. — <i>La lettre sur la magie noire et les autres manuscrits d'Arnauld de Villeneuve dans les bibliothèques yougoslaves</i>	21
Stanley B. HAMILTON. — <i>Continental influence on British civil engineering to 1800</i>	347
Nathan REINGOLD. — <i>Research possibilities in the U. S. Coast and Geodetic Survey records</i>	337
S. SAMBURSKY. — <i>Conceptual Developments in Greek Atomism</i>	251
W. J. SPARROW. — <i>Count Rumford's Journal</i>	15
Lynn THORNDIKE. — <i>Some Tracts on Comets, 1456-1500</i>	225

II. • NOTES ET DOCUMENTS

(Dans l'ordre alphabétique des auteurs)

E. H. ACKERKNECHT. — <i>L'Institut d'Histoire de la Médecine à l'Université de Zurich</i>	275
F. S. BODENHEIMER. — <i>An early Study in Population Dynamics</i>	27
Le Centre national d'Histoire des Sciences de Bruxelles	274
Louis DULIEU. — <i>La dévotion des Montpelliérains à saint Côme au Moyen Age</i>	382
R. HOOYKAAS. — <i>Fac-simile Reprints of Scientific Classics</i> ..	381
J. M. MILLAS-VALLICROSA. — <i>En torno al método historico de Toynbee</i>	153
Musée Nikola Tesla	28

M. PLESSNER. — M. Steinschneiders « Europäische Uebersetzungen aus dem Arabischen »	378
P. W. SCHARROO. — L'invention du ciment Portland	270
W. A. SMEATON. — The first and last balloon ascents of Pilatre de Rozier	263
A. P. STONE. — Astronomical Instruments at Calcutta, Delhi and Jaipur	159
J. THÉODORIDÈS. — L'histoire de la biologie au XV ^e Congrès international de Zoologie	29
V. ZOUBOV. — Sur un écrit faussement attribué à Nicolas Oresme	377

III. - NOTICES NÉCROLOGIQUES

Paul DELAUNAY (<i>E. H. Ackerknecht</i>)	31
Arnold REYMOND (<i>Suzanne Delorme</i>)	32
Maurice CAULLERY (<i>Jean Rostand</i>)	163
Olof HULT (<i>W. Uoek</i>)	165
Joaquim DE CARVALHO (<i>A. Cortesao</i>)	276
Robert LENOBLE (<i>P. Costabel</i>)	385
Jaroslav MILBAUER (<i>Q. Vetter</i>)	386
Otto SEYDL (<i>Vincent Nechvile</i>)	388

IV. - INFORMATIONS

I. - Documents officiels

Académie internationale d'Histoire des Sciences. Elections 1957	390
Colloque international sur l'Histoire de la Chimie au XVIII ^e siècle, Paris (septembre 1959)	36
Commission des Publications	171
Commission de Bibliographie	174, 390
Commission des Instruments scientifiques	394
IX ^e Congrès international d'Histoire des Sciences, Barcelone-Madrid (1 ^{er} -7 septembre 1959)	35
XVI ^e Congrès international d'Histoire de la Médecine, Montpellier (22-28 septembre 1958)	280
Conseil de la Division d'Histoire des Sciences de l'U. I. H. P. S., Pise (15 juin 1958)	168
Conseil de Direction des « Archives »	174

II. - Activités des Groupes et Comités nationaux

Chine. Italie. Japon. Luxembourg. Yougoslavie	38
Belgique. Etats-Unis. France. Italie. Yougoslavie	284

V. - BIBLIOGRAPHIE CRITIQUE

<i>Actes du VIII^e Congrès International d'Histoire des Sciences, Florence-Milan (3-9 septembre 1956)</i> . Collection des Travaux de l'Académie Internationale d'Histoire des Sciences, n° 9. Gruppo italiano di Storia delle Scienze, édit., Vinci. Hermann et Cie, dépositaire, Paris, 1958. 3 vol., 17,5 × 21,5; p. : 12.000 Lit. ou 8.200 fr. Vol. I : LXXXIV + 480 p., 47 pl. et fig.; p. : 5.600 Lit., 3.800 fr. Vol. II : 468 p., 45 pl. et fig.; p. : 4.600 Lit., 3.150 fr. Vol. III : 306 p., 14 fig. et pl.; p. : 3.000 Lit., 2.050 fr. (Maurice Daumas)	43
ACKERKNECHT (Erwin H.). — <i>Kurze Geschichte der Psychiatrie</i> . Ferdinand Enke Verlag, Stuttgart, 1957. 14,3 × 22 cm., XII + 99 p.; DM 12;— (L. Glesinger)	319
ACKERKNECHT (Erwin H.). — <i>Rudolf Virchow. Arzt, Politiker, Anthropologe</i> . Stuttgart, Enke, 1957. X, 245 Seiten; 27,60 DM (G. Mann)	323
<i>Georgius Agricola, 1494-1555. Gornik, metalurg, mineralog, chemik, lekartz</i> (Georgius Agricola, 1494-1555. Mineur, métallurgiste, minéralogiste, chimiste, médecin. Monographies d'histoire de la science et de la technique. Vol. I. Wroclaw, 1957. 236 p. (Jan Pazdur)	214
ANDRÉ (Jacques). — <i>Lexique des termes de botanique en latin</i> . Libr. C. Klincksieck, Paris, 1956. 343 p. (Alfred C. Andrews) ..	75
ARNAUD (Marcel) et JOUVE (Paul). — Pierre Franco, chirurgien provençal, in : <i>Marseille chirurgica</i> , 1957, n° 2, p. 229-239 (P. Huard)	79
BARYCZ (Henryck). — <i>Histoire de la science en Pologne à l'époque de la Renaissance</i> (Dzieje nauki w Polsce w epoce Odrodzenia). Panstwowy Instytut Wydawniczy PIW, Warszawa, 1957, deuxième édition corrigée et augmentée. 13 × 20 cm., 243 p (W. Voisé)	183
BEAUJEU (Jean). — La vie scientifique à Rome au premier siècle de l'Empire. <i>Les Conférences du Palais de la Découverte (Histoire des Sciences)</i> . Université de Paris, série D, n° 51, 1957, 25 p. (P.-M. Duval)	406
BERGMAN (Torbern). — <i>On Acid of Air and Treatise on Bitter, Seltzer, Spa and Pyrmont Waters and their Synthetical Preparation</i> . Translated by Sven M. Jonsson, with a memoir by	

- Uno Boklund : *Tobern Bergman as Pioneer in the Domain of Mineral Waters*. Almqvist and Wiksell, Stockholm, 1956. 11,5 × 18,5 cm., 128 p. illustrated; P. : Sw. cr. 15 (*Marie Boas*) .. 63
- BETSCHART (P. Ildefons, O. S. B.). — *So spricht Paracelsus*. Muenchen-Planegg. Otto Wilhelm Barth Verlag, 1956. 16°, 126 p. Cloth 2,50 DM (*Walter Pagel*) 191
- BINGEN (Hildegard von). — *Heilkunde. Das Buch von dem Grund und Wesen und der Heilung der Krankheiten*. Nach den Quellen uebersetzt und erlacutert von Heinrich Schipperges. Otto Mueller Verlag, Salzburg, 1957. 8°, 333 p., Cloth. Col. Front. R. M. 19.50 (*Walter Pagel*) 313
- BLAQUIÈRE (Henri) et CAILLET (Maurice). — *Un mathématicien de génie, Pierre de Fermat, 1601-1665*. Lycée Pierre de Fermat, Toulouse, 1957. 21 × 26 cm., 88 p., 5 pl. h. t. (*Jean Itard*) 197
- BOOTH (C. C.). — Dr. John Fothergill and the angina pectoris, in *Medical History*, avril 1957, p. 115-122 (*P. Huard*) 321
- Les botanistes français en Amérique du Nord avant 1850*. Colloque international du C. N. R. S., n° LXIII (Paris, 11-14 septembre 1956). Editions du C. N. R. S., Paris, 1957. 1 vol., 22,7 × 17,5 cm., 360 p., 1 frontispice + 32 pl. h. t. (*Jean Théodoridès*) 296
- BOULIGAND (G.), CANGUILHEM (G.), COSTABEL (P.), COURTES (F.), DAGOGNET (F.), DAUMAS (M.), GRANGER (G.), HYPOLITE (J.), MARTIN (R.), POIRIER (R.), TATON (R.). — *Hommage à Gaston Bachelard* (Etudes de philosophie et d'histoire des sciences). P. U. F., Paris, 1957. 14 × 22 cm., 216 p.; 1.200 fr. (*B. Rochot*) . 50
- BUGAJ (Roman). — *A la recherche de la pierre philosophique. Michel Sedziwój, le plus célèbre alchimiste polonais* (O Michale Sedziwoju najslynniejszym alchemiku polskim). Wiedza Powszechna, Warszawa, 1957. 21 × 15 cm., 332 p., 66 fig. (*A. Czubryński*) 213
- Byzance et la France médiévale. Manuscrits à peintures du 11^e au xvi^e siècles*. Catalogue d'une exposition de la Bibliothèque Nationale, Paris, 1958. 20,5 × 15,5 cm., 96 p., pl. h. t. (couleur), A-D, pl. h. t. (noir) I-XXXII (*Jean Théodoridès*) 184
- CAILLET (Maurice). Voir BLAQUIÈRE.
- CALEY (E. R.) and RICHARDS (J. F. C.). — *Theophrastus on Stones*. Introduction, Greek text, English translation, and commentary. The Ohio State University, Columbus, Ohio, 1956. 15 × 23 cm., 238 p.; \$ 6.00 (*R. Hooykaas*) 216
- CAMPBELL (Eleridge) et COLTON (James). — *The Surgery of Theodorice*. Translated from the latin. Vol. I, T. I et II. Appleton Century Crofts Inc., New York, 1955. 14 × 21 cm., 224 p., 1 pl. (*P. Huard et M. Wong*) 77
- CANGUILHEM (G.). Voir BOULIGAND.
- CAUCHY (Augustin). — *Œuvres complètes*. II^e série, tome II. Gauthier-Villars, Paris, 1958. 22 × 28 cm., VI + 421 p. (*J. E. Hoffmann*) 206
- A Century of Darwin*. Edited by S. A. Barnett, Heinemann, London, 1958. 14 × 22,5 cm., XVI + 376 p., 5 pl., 55 fig. (*Jean Rostand*). 185

- CHAMCÓWNA (Miroslawa). — *Université Jagellonne à l'époque de la Commission d'Education Nationale. Ecole principale de la Couronne pendant la période de la visite et du rectorat de Hugo Kollataj, 1777-1786* (« Szkoła Główna Koronna w okresie wizyty i rektoratu Hugona Kollataja »). Académie Polonaise des Sciences, Comité d'Histoire de la Science. Monographies de l'Histoire de la science et de la technique, II. Wrocław-Warszawa Zakład Narodowy im. Ossolińskich, 1957. 17,5 × 25 cm., 386 p., 8 illustr. (J. Michalski) 181
- CHAUVOIS (Louis). — *Un grand humaniste William Harvey (1578-1657) et la découverte de la circulation du sang*. Conférence du Palais de la Découverte, Série D, n° 53, 1958. 13 × 18 cm., 27 p., 7 fig.; prix non marqué (P. Huard) 193
- CHU HSI T'AO. — L'usage d'amalgame comme matériel de plombage en dentisterie. *Chinese Medical Journal*, juin 1958, p. 553-555 (P. Huard et M. Wong) 434
- COHEN (B. I.). Voir ISAAC NEWTON.
- COLTON (James). Voir CAMPBELL.
- COSTABEL (P.). Voir BOULIGAND.
- COTTALORDA (J.). — Eloge du P^r Léon Imbert (1868-1955). Cinquantenaire de la Société de Chirurgie de Marseille in *Marseille chirurgica*, 1957, n° 2, p. 198-217 (P. Huard) 80
- COURTES (F.). Voir BOULIGAND.
- DAGOGNET (F.). Voir BOULIGAND.
- DARWIN and WALLACE. — *Evolution by Natural selection*, with a foreword Sir Gavin de Beer. Cambridge, University Press, 1958. 14 × 22,5 cm., VIII + 288 p.; 25/— (Jean Rostand) 189
- DAUMAS (M.). Voir BOULIGAND.
- DESTOMBES (Marcel). — *The Chart of Magellan, A Review of early Cartography*, ed. by Leo Bagrow, Stockholm, in : *Imago Mundi*. Leiden, E. J. Brill, 1955, pp. 65-88, pl. h. t. (G. de Reparaz) .. 64
- Die deutsch-russische Begegnung und Leonhard Euler*. Beiträge zu den Beziehungen zwischen der deutschen und der russischen Wissenschaft und Kultur im 18. Jahrhundert, in Verbindung mit P. N. BERKOV, N. A. FIGUROVSKI und V. P. ZUBOV, herausgegeben von E. WINTER. Deutsche Akademie der Wissenschaften zu Berlin, Quellen und Studien zur Geschichte Osteuropas Bd. 1. Akademie-Verlag, Berlin, 1958. 16,5 × 24 cm., VIII + 196 p., 2 Tafeln (J. E. Hofmann) 406
- DIANNI (Jadwiga) et WACHULKA (Adam). — *Z dziejów polskiej myśli matematycznej* (Pages d'histoire de la pensée mathématique polonaise). Państwowe Zakłady Wydawnictw Szkolnych, Varsovie, 1957. 14,5 × 20,5 cm. 140 p., 64 fig. et illustr. (St. Dobrzyć) 201
- DIEPGEN (Paul) u. NAUCK (E. Th.). — *Die Freiburger medizinische Fakultät in der österreichischen Zeit...*, mit einem Vorwort von Kurt Goerttler... Eberhard Albert, Freiburg i. Br., 1957 (Bei-

<i>träge zur Freiburger Wissenschafts- und Universitätsgeschichte</i> , 16). In-8°, 157 p., 8 pl. h. t.; prix br. DM 9; cartonné toile, DM 11,50 (E. Wickersheimer)	84
DIJKSTERHUIS (E. J.). — <i>Die Mechanisierung des Weltbildes</i> . Traduit du néerlandais en allemand par Helga Habitch. Springer-Verlag, Berlin-Göttingen-Heidelberg, 1956. 15 × 23 cm., VII + 596 p.; P. relié : 36 DM (Jean Abelé)	403
DOBSON (Jessie) et WAKELEY (Sir Cecil). — <i>Sir George Buckston Browne (1850-1945)</i> . Avant-propos de Sir Harry PLATT. Livingstone, Edinburgh et Londres, 1957. 15 × 20 cm., 141 p., 1 pl. en couleurs et 28 fig. (P. Huard)	193
DREYFUS (Camille). — <i>Some Milestones in the History of Hematology</i> . New York & London, Grune & Stratton, 1957. VII + 87 p., 17 ill. (Erwin H. Ackerknecht)	316
DUBOS (René). — <i>Louis Pasteur, franc-tireur de la science</i> . Traduction de l'anglais par Elisabeth Dussauze. Préface du D ^r Robert Debré, professeur à la Faculté de Médecine de Paris. Paris, P. U. F., 1955. VIII + 427 p., in-8° (Louis Dulieu)	414
<i>Etudes Coperniciennes</i> : Bulletin du Centre Polonais de Recherches Scientifiques de Paris (Académie Polonaise des Sciences et des Lettres). 1955-1957, ed. Stanislaw Wedkiewicz, p. 315 (Gerd Buchdahl)	421
DUJCEV (I.). Voir KRISTANOV (C.).	
FALLER (Jenő). — <i>A magyar bányaépítés története a XVIII. században</i> (Les pionniers de la mécanisation des mines en Hongrie au XVIII ^e siècle) (en hongrois). Budapest, Akadémiai Kiado, 1953. 14,5 × 20 cm., 100 p., 13 fig. (C. K.)	99
FEDEROWICZ (Zygmunt). — <i>Organisation des études des sciences naturelles à l'Université de Wilno dans les années 1781-1832, la Chaire d'Histoire naturelle à l'ancienne Université de Wilno, la Chaire de Zoologie et d'Anatomie comparée à l'Université de Wilno</i> « Etudes et matériaux concernant l'histoire de la science polonaise » (Studia i materialy z dziejów nauki polskiej), vol. V, Histoire des sciences biologiques et médicales, 1 ^{er} cahier. Polska Akademia Nauk Komitet Histori Nauki, Państwowe Wydawnictwo Naukowe, Warszawa, 1957. 23,5 × 17 cm., 203 p. (Z. Skubala)	219
FELLMANN (Emil A.). — <i>Die mathematischen Werke von Honoratus Fabry</i> , Sonderdruck aus <i>Physis</i> , Rivista di storia della scienza I, Florenz, 1959. 54 p., 32 Abb., 2 facsimiles (Jos. E. Hofman).	419
FLORKIN (Marcel). — <i>Un Prince, deux préfets. Le mouvement scientifique et médico-social au Pays de Liège sous le règne du despotisme éclairé (1771-1830)</i> . Vaillant-Carmann, Liège, 1957. 308 p., 99 illustr.; 320 fr. b. (Erwin H. Ackerknecht)	89
FORBES (R. J.). — <i>Studies in Ancient Technology</i> . Leiden, E. J. Brill, 1955. 16 × 25, 194 p., 40 fig., 9 tables. P. : Fl. 16.5 (Bertrand Gille)	98
FORTI (Umberto). — <i>Storia della tecnica, dal medioevo al rinasci-</i>	

- mento. Sansoni, Firenze, 1957. 19 × 26 cm., 621 p., 342 ill., 34 pl.; Lit. 9.000 (*Malio Gliozzi*) 326
- FUJIWARA (Matsusaburo). — *Histoire des mathématiques japonaises avant l'ère de Meiji* (en japonais). Publié par l'Académie du Japon, Librairie Iwanami, Tokyo. T. 1, 1954, 15 × 21,5 cm., VII + 443 p., 160 fig., 6 photos hors texte, prix : 650 yen; T. II, 1956, 15 × 21,5 cm., V + 585 p., 107 fig., prix : 800 yen; T. III, 1957, 15 × 21,5 cm., VI + 536 p., 78 fig., prix : 800 yen (*Akira Kobori*) 57
- GAUSS (C. F.). — *Gedenkband anlässlich des 100. Todestages am 23.11.1955*. Herausgegeben von H. Reichardt. B. G. Teubner, Leipzig, 1957. 21 × 29 cm., X + 252 p., zahlreiche Figuren, mehrere Bildnisse, 1 Tafel (*Jos. E. Hofmann*) 56
- GORTVAY (György). — *Az újabbkori magyar orvosi művelődés és egészségügy története* (L'histoire de la culture médicale et de l'hygiène publique hongroise dans les temps modernes) (en hongrois). Budapest, Akadémiai Kiadó, 1953. 21 × 29 cm., 322 p., 161 fig. (C. K.) 307
- GRANGER (G.). Voir BOULIGAND.
- GRASSÉ (Pierre-P., de l'Institut). — *Réaumur et l'analyse des Phénomènes instinctifs*. Conférences du Palais de la Découverte, série D., n° 48, Paris, 1957. 17 p. (*D^r Jean Torlais*) 73
- GRMEK (Mirko Drazen). — *Hrvatska medicinska bibliografija* (Bibliographie médicale croate), tome I : *Livres*; fasc. I : 1470-1875. Académie yougoslave des sciences et des beaux-arts, Zagreb, 1955, 8°, 230 p., 32 pl.; P. : Din 620 (*L. Glesinger*) 82
- GRZEPSKI (Stanislaw). — *Geometria, to jest miernicka nauka* (La géométrie, c'est le manuel d'ingénieur). Wrocław, 1957. 17 × 25 cm., 144 p. (*W. Voisé*) 58
- HABER (L. F.). — *The Chemical Industry during the Nineteenth Century*, a study of the Economic Aspect of Applied Chemistry in Europe and North America. Clarendon Press. Oxford University Press, London, 1958. 15 × 23,5 cm., X + 292 p., 9 fig. and many tables (*R. J. Forbes*) 212
- HANECKI (Michal). — *La vie et l'œuvre de Tadeusz Browicz*. Państwowy Zakład Wydawnictw Lekarskich, Warszawa, 1956. 206 p., 14 phot. (*St. Szpilczynski*) 70
- HELLER (Siegfried). — *Die Entdeckung der stetigen Teilung durch die Pythagoreer*. Abhandlungen der Deutschen Akademie der Wissenschaften zu Berlin, Klasse für Mathematik, Physik und Technik, Jahrgang 1958, Nr 6. Akademie-Verlag, Berlin, 1958. 20,5 × 29,5 cm., 28 p. 12 Abb. im Text; DM 4.— (*Jos. E. Hofmann*) 420
- HINTZSCHE (E.). — *Ueber anatomische Tradition in der chinesischen Medizin*. Sonderabdruck aus den *Mitteilungen der Naturforschenden Gesellschaft in Bern*. Neue Folge. 14 Band (*P. Huard et M. Wong*) 96
- HIRSZFELD (Hanna), KELUS (Andrzej) et MILGROM (Feliks). — *Lud-*

<i>wik Hirszfeld</i> . Edition de Wroclawskie Towarzystwo Naukowe (Société scientifique de Wroclaw), Wroclaw, 1956, 168 p. (<i>St. Szpilczynski</i>)	71
<i>Histoire des Sciences biologiques</i> (en russe). Travaux de l'Institut d'Histoire des Sciences et de la Technique, tome 16, 1957. Académie des Sciences de l'U. R. S. S., Moscou-Léninegrad. 340 p., 14,5 × 21,5 cm. (<i>J. Théodoridès et M. Wong</i>)	298
HOFMANN (Jos. E.). — <i>Geschichte der Mathematik</i> , 2. Teil, Sammlung Götschen, Bd 875. Berlin, W. de Gruyter & Co, 1957. 10 × 15 cm., 109 p., 2,40 DM; 3. Teil, Sammlung Götschen, BD 882, 107 p., 2,40 DM (<i>Akira Kobori</i>)	198
HSU YU-HSIN. — <i>Psychiatry in the period from Chin to T'ang dynasties. Chinese J. Neurol. and Psych.</i> , 1956, no. 1, p. 14-19 (<i>P. Huard et M. Wong</i>)	435
HUARD (Pierre). — <i>Panorama de la science chinoise et de quelques-unes de ses disciplines. Revue de Synthèse</i> , 3 ^e série, n° 4, oct.-déc. 1957, p. 419-518 (<i>A.-G. Haudricourt</i>)	91
HUARD (Pierre). — <i>Quelques aspects de la doctrine classique de la médecine chinoise. Biologie médicale</i> , vol. XLVI, 55 ^e année, n° hors série, juin 1957, p. I-CXIX (<i>D^r Paul Delaunay</i>)	89
HUARD (Pierre). — <i>Structure de la Médecine chinoise</i> . Les Conférences du Palais de la Découverte, série D, n° 49. Université de Paris, 13,5 × 18,5 cm., 88 p. (<i>M. Wong</i>)	435
HYPOLITE (J.). Voir BOULIGAND.	
<i>Istoriko-matematicheskije Z issledovanija</i> (Recherches mathématiques historiques), vol. XI. Maison éd. de la littérature physique et mathématique. Moscou, 1958. 794 p.; P. relié : r. 22,50 (<i>Q. Vetter</i>)	415
JEVONS (W. Stanley). — <i>The Principles of Science. A Treatise on Logic and Scientific Method</i> . With a new Introduction by Professor Ernest Nagel, Columbia University, New York. Dover Publications, Inc., New York, 1958. LII + 786 p.; \$ 2.98 (<i>Herbert Dingle</i>)	405
JOUVE (Paul). Voir ARNAUD.	
KADOUIROV (A. A.). — <i>Likvidatsiia drakounkoulieza (richtoui) v Ouzbékistanié</i> (L'éradication de la dracunculose dans l'Ouzbékistan) (en russe). Publication de la République Soviétique Socialiste des Ouzbeks, Tachkent, 1954. 14,5 × 22 cm., 125 p. (<i>J. Théodoridès et M. Wong</i>)	322
KAO TÖ-MING. — <i>Wo-kouo kou-tai ti fou-tch'an-k'o tchouan-kia, Tch'en Tseu-Ming</i> (Tch'en Tseu-Ming, spécialiste de l'obstétrique et de la gynécologie dans la Chine ancienne) in <i>Revue chinoise de la Médecine traditionnelle</i> , n° 6, 1958, p. 431-432, Pékin (<i>P. Huard et M. Wong</i>)	425
KAZAKOVA (O. V.). — <i>Piérvouié obchtchedostoupnouié outchiébniki po anatomii i fisiologii tchélavieka v Rossii piérvoi polovinou XIX v.</i> (Les premiers manuels à la portée de tous traitant de l'anatomie et de la physiologie de l'homme dans la Russie de la	

- première moitié du xix^e siècle.) Publication de l'Académie des Sciences de l'U. R. S. S. Tome n° 16 des Travaux de l'Institut d'Histoire des Sciences naturelles et de la Technique, Moscou, 1957. 22,5 × 14,5 cm., p. 239-252 (*P. Huard et M. Wong*) 302
- KEEVIL (J.-J.). — *Medicine and the Navy 1200-1900*. Vol. I : 1200-1649. E. & S. Livingstone Ltd., Edinburgh and London, 1957. 255 p.; 40/— (*M. D. Grmek*) 315
- KELUS (Andrzej). Voir HIRSZFELD.
- KOCH (Sándor). — *A magyar ásványtan története* (L'histoire de la minéralogie hongroise) (en hongrois). Budapest, Akadémiai Kiadó, 1953. 14,5 × 20 cm., 122 p., ill. (*C. K.*) 214
- KOLLE (Kurt). — *Kraepelin und Freud. Beitrag zur neueren Geschichte der Psychiatrie*. Georg Thieme Verlag, Stuttgart, 1957. 15 × 20 cm., 89 p. (*M. D. Grmek*) 318
- KONG SIN. — *Kou-kin yi-kien* (Références médicales du passé et du présent). 1^{re} réédition. Commercial Press, Changhaï-Pékin, mai 1958. 14 × 20 cm., 520 p.; prix : 2 yuan 50 (420 fr. fr.) (*P. Huard et M. Wong*) 432
- KRISTANOV (C.) et DUJCEV (I.). — *Les Sciences naturelles en Bulgarie au Moyen Age*. Editions de l'Académie des Sciences de Bulgarie, Sofia, 1954. Texte bulgare, résumé en français, p. 610-626. 1 vol., 24 × 17,5 cm., 631 p., 54 pl. h. t. (*Jean Théodoridès*). 217
- KUHN (Thomas S.). — *The Copernican Revolution; Planetary Astronomy in the Development of Western Thought*. Foreword by James Bryant Conant. Harvard University Press, Cambridge (Mass.), 1957. XVIII + 297 p.; \$ 5.50 (*M. A. Hoskin*) 207
- LATHAM (Bryan). — *Timber, its development and distribution, a historical survey*. G. Harrap & C°, London, 1957. 14 × 21 cm., 303 p., 70 ill.; P. : 25/— (*R. J. Forbes*) 97
- LAVAYSSIÈRE (P.). — *La Civilisation byzantine*. 1 pochette, 16 p. + 12 pl. h. t., 30 × 24 cm. La documentation photographique, Paris, s. d. 1958 (*J. Théodoridès*) 185
- LEE T'AO (Li T'ao). — *Chinese Medicine during the Ming dynasty (1368-1644)*. *Chinese Medical Journal*, février 1958, p. 178-198 et mars 1958, p. 285-304 (*P. Huard et M. Wong*) 427
- MARTIN (R.). Voir BOULIGAND.
- Matricule de l'Université de Médecine de Montpellier (1503-1599)*, publié par Marcel GOURON. E. Droz, Genève, 1957. In-4°, 279 p.; P. : 40 fr. suisses (*L. Dulieu*) 88
- MEIKLEJOHN (A.). — *The life, work and times of Charles Turner Thackrah, surgeon and apothecary of Leeds (1795-1833)*. E. & Livingstone Ltd., Edinburgh and London, 1957. 14,5 × 23 cm., VIII, 50 p. + 238 p., 7 pl. h. t.; P. : 25 /— (*D^r Jean Dulieu*) .. 324
- MENNINGER (Karl). — *Zahlwort und Ziffer, Eine Kulturgeschichte der Zahl*. Bd II : *Zahlschrift und Rechnen*. 2. neubearbeitete u. erweiterte Auflage. Vandenhoeck & Ruprecht, Goettingen, 1958. 14 × 23 cm., XII + 314 S., 255 Abb. im Text (*Jos. E. Hofmann*) 199

MERRIEN (Jean). — <i>La grande Histoire des Bateaux</i> . Denoël, Paris, 1957. 17,5 × 23 cm., 254 p., CXVII pl. (Paul Gille)	329
MICHEL (P.-H.). — <i>Les nombres figurés dans l'arithmétique pythagoricienne</i> . Les Conférences du Palais de la Découverte, série D, n° 56, Paris, 1958. 17,8 × 13,6 cm., 23 p., 6 fig. (E. J. Dijksterhuis)	200
MILGROM (Feliks). Voir HIRSZFELD.	
MOLES (Abraham A.). — <i>La création scientifique</i> . Editions René Kister, Genève, 1957. 14 × 25,5 cm., VI + 237 p., fig. (R. Martin)	402
MOSTRÖM (Birgitta). — <i>Torbern Bergman; A Bibliography of his Works</i> . Almqvist and Wiksell, Stockholm, 1957. 11,5 × 18,5 cm., 120 p., 2 hors-texte. Sw. cr. 24 (Maurice Daumas)	64
MURKO (Vladimir). — <i>Josip Ressel, zivljenje in delo</i> (Joseph Ressel, his Life and Work). Ed. Technical Museum of Slovenia, Ljubljana, 1957. Str. 212. <i>Joseph Ressel, 1793-1857. Inventor of the Vessel Screw, Forester, and Economist</i> . Ed. Technical Museum of Slovenia, Ljubljana, 1957. Str. 66 (Lavo Cermelj)	331
NASALLI ROCCA (Emilio). — <i>Il diritto ospedaliero nei suoi lineamenti storici</i> (Bibl. della Rivista di Storia del diritto italiano, XX). Fond Sergio Mochi Onory per la storia del diritto italiano, Milano, 1956. In-8°, 244 p.; P. : Lit. 2.500 (E. Wickersheimer).	83
NEDELJKOVITCH (D.). — <i>Leonardo da Vinci, filozof i eticar</i> (Léonard de Vinci, philosophe et moraliste). Académie Serbe des Sciences, Belgrade, 1956. 17 × 24 cm., 306 p., XXIV pl. hors texte.	
<i>Leonardo da Vinci, umetnik i esteticar</i> (Léonard de Vinci, artiste et esthéticien). Académie Serbe des Sciences, Belgrade, 1957. 17 × 24 cm., 339 p. ill. (M. D. Grmek)	410
NEF (John U.). — <i>Cultural Foundations of Industrial Civilization</i> . Cambridge University Press, London, 1958. 14 × 21,5 cm., XV + 164 p.; P. : 20/— (R. J. Forbes)	180
<i>Isaac Newton's Papers and Letters on Natural Philosophy and related documents</i> . Edited, with a general introduction, by I. B. COHEN, assisted by R. E. SCHOFIELD. With explanatory prefaces by M. BOAS, C. C. GILLISPIE, T. S. KUHN & P. MILLER, Harvard University Press, Cambridge (Mass.), 1958. 6 × 23 cm., XIII + 501 p. with portrait; bound : \$ 12.50 (R. Hooykaas) ..	411
NEWTON HARVEY (E.). — <i>A History of Luminescence from the earliest Times until 1900</i> . American Philosophical Society (Memoirs, vol. 44), Philadelphia, Pa, U. S. A., 1957. 1 vol., 23 × 15 cm., XXIII + 692 p., 50 fig. distribuées en 44 pl. h. t. photographées, reliure toile; P. : \$ 6 (G. A. Boutry)	208
NICOLLE (Jacques). — <i>Maurice Nicolle (1862-1932). Un homme de la Renaissance à notre époque</i> . La Colombe, Editions du Vieux-Colombier, Paris, 1957. 14 × 21 cm., 174 p., 4 pl. h. t.; 650 fr. (L. Glesinger)	409
NIE TCH'ONG-HEOU. — Tchongkouo yen-king che-k'ao (Histoire des lunettes chinoises) in <i>Revue chinoise d'ophtalmologie</i> , n° 4,	

- 1958, p. 235-239 (*P. Huard et M. Wong*) 328
- ORE (Oystein). — *Niels Henrik Abel, Mathematician extraordinary*. University of Minnesota Press, Minneapolis, 1957. 14,5 × 22,5 cm., VI + 277 p., 16 Bildtafeln (*Jos. E. Hofmann*) 418
- PAGEL (Walter). — *Paracelsus. An Introduction to Philosophical Medicine in the Era of the Renaissance*. S. Karger Basel, New York, 1958. XII + 368 p., 36 fig.; sfr. 70.— (*F. S. Bodenheimer*). 408
- PARACELSUS. — Theophrast von Hohenheim. *Saemtliche Werke*. II. Abt. : *Theologische und Religionswissenschaftliche Schriften*. Bd V. Auslegung des Psalters Davids. Teil II : Kommentar zu den Psalmen 103-117. Bearbeitet von Kurt Goldammer. Franz Steiner Verlag, Wiesbaden, 1957. Sm-4°, XX, 260 p.; DM 28.— (*Walter Pagel*) 191
- Paracelsus Schriftenreihe der Stadt Villach*. Geleitet von Gotbert Moro. N° VI : Brinkmann, Donald Augustin Hirschvogel und Paracelsus. Klagenfurt. Geschichtsverein f. Kaernten, 1957. 18 p. — N° VII : Goldammer, Kurt. Vortraege über Paracelsische Quelleneditionen. Ibidem. 1957. 23 p. (*Walter Pagel*) .. 190
- PARANOWSKI (H.). — *Bibliografia kopernikoaska. 1509-1955*, Warszawa, Panstwowe wydawnictwo naukowe, 449 p.; P. relié : 35 zł. pol. (*Q. Vetter*) 423
- PEANO (Giuseppe). — *Opere scelte*, a cura dell'Unione matematica italiana e col contributo del Consiglio nazionale delle ricerche, vol. I : *Analisi matematica-Calcolo numerico*. Edizioni Cremonese, Roma, 1957. VII + 530 p., portr., 17 × 25 cm.; Lit. 5.000 (*M. Gliozzi*) 204
- PETROV (B. D.). — *Istoria médictsinoui* (Histoire de la Médecine). (Matériaux pour un cours d'Histoire de la Médecine). Publication de l'Institut de la Santé publique et d'Histoire de la Médecine « N. A. Semachko » de l'Académie de Médecine de l'U. R. S. S., t. I, 281 p., in-8. Edité par Médguiz, Moscou, 1954 (*P. Huard et M. Wong*) 310
- POIRIER (René). — *L'épopée des grands travaux. De la tour de Babel à la cité de l'atome*. Librairie Plon, Paris, 1957. 2 vol., 13,5 × 19, 302 p., 32 h. t., 18 fig.; 280 p., 18 h. t., 13 fig.; 2.400 fr. les 2 vol. (*M. D.*) 181
- POIRIER (René). Voir aussi BOULIGAND.
- RAPAICS (Rajmund). — *A magyar biologia története* (L'histoire de la biologie hongroise (en hongrois). Budapest, Akad. Kiadó, 1953. 14,5 × 20 cm., 304 p., 32 pl. (*C. K.*) 300
- RICHARDS (J. F. C.). Voir CALEY.
- RISTOW (Walter W.). — *Aviation Cartography, a Historico-Bibliographic Study of Aeronautical Charts*. Library of Congress, Washington, D. C., 1956. In-4°, 114 p.; P. : \$ 0,85 (*Antoine de Smet*) 69
- RONCHI (Vasco). — *Histoire de la lumière*. Traduit de l'italien par Juliette TATON. Bibl. de l'Ecole pratique des Hautes Etudes (VI° section). Armand Colin, Paris, 1956. 14 × 22 cm., 292 p.,

83 fig. (Maurice Daumas)	60
ROSSISKII (D. M.). — <i>Histoire de la Médecine et de la Santé publique, nationales et universelles (Bibliographie) des années 996 à 1954</i> . Sous la direction de B. D. PETROV, établie avec la collaboration de V. A. NIÉVSKII. Publication des Littératures médicales (Medguiz), Moscou, 1956. Format 17 × 26,5 cm., 938 p.; P. : 2 roubles (P. Huard et M. Wong)	305
ROUGIER (Louis). — <i>Traité de la connaissance</i> . Gauthier-Villars, Paris, 1955. 17 × 25 cm., 450 p. (J. Porte)	52
SARTON (George). — <i>Six Wings, Men of science in the Renaissance</i> . Indiana University Press, Bloomington, 1957. 15 × 24 cm., XIV + 320 p., 16 fig., 8 hors-texte; \$ 6.75 (Guy Beaujouan) ..	44
SCHERZ (Gustav). — <i>Vom Wege Niels Stensens. Beiträge zu seiner naturwissenschaftlichen Entwicklung</i> (Acta Historica Scientiarum Naturalium et Medicinalium edidit Bibliotheca Universitatis Hauniensis, vol. XIV). Kopenhagen, Munksgaard, 1956. In-8°, 248 p., 1 fig., 2 portraits (Arthur Birembaut)	191
SCHIMANEK (Emil). — <i>Bánki Donát tudományos munkásságá és alkotásai</i> (L'activité scientifique et les œuvres de Donat Banki) (en hongrois). Budapest, Akadémiai Kiadó, 1954. 14,5 × 20 cm., 168 p., ill. (C. K.)	99
SCHLOSSER (Ignaz). — <i>Le verre ancien</i> . Coll. Mementos illustrés, P. U. F., Paris. Trad. de l'allemand par Madeleine Maas-Auclet, éd. en Allemagne en 1957. 0,20 × 0,13 cm., 46 p., 22 ill. dont 3 en couleur; 540 fr. (Yolande Amic)	327
SCHUMACHER (Joseph). — <i>Medizingeschichte-wozu?</i> Wissenschaftliche Verlagsgesellschaft M. B. H., Stuttgart, 1958. 16 × 23 cm., 36 p., 9 fig. (Ernest Wickersheimer)	312
SCRIBA (Christoph J.). — <i>James Gregorys frühe Schriften zur Infinitesimalrechnung</i> . Diss. Univ. Giessen; Mitteilungen aus dem mathematischen Seminar. Giessen. Heft 55, 1957. 8°, II + 81 p., 28 fig. (Jos. E. Hofmann)	56
SLATER (Noël B.). — <i>The Development and Meaning of Eddington's « Fundamental Theory »</i> . Cambridge University Press, Cambridge, 1957. 14 × 22 cm., XII + 299 p.; 40 ./— (Herbert Dingle)	210
SMEATON (W. A.). — Jean-François Pilâtre (sic) de Rozier, the first aeronaut, <i>Annals of Science</i> , London, vol. 11, n° 4, dec. 1955, publ. en 1956, p. 349-355, pl. XVIII, XIX (Arthur Birembaut)	100
STAEHELIN (Andreas). — <i>Geschichte der Universität Basel 1632-1818</i> . Studien zur Geschichte der Wissenschaft in Basel, herausgegeben zum fünfhundertjährigen Jubiläum der Universität Basel. 1460-1960. IV/V, Verlag Helbing und Lichtenhahn, Basel. 2 vol., 16 × 25 cm., 643 p. (W. H. Schopfer)	47
STEINSCHNEIDER (Moritz). — <i>Die Europaeischen Uebersetzungen aus dem Arabischen bis Mitte des Siebzehnten Jahrhunderts</i> . Graz. Akademische Druck- und Verlagsanstalt, 1956. XII, 84,	

- 108 p. Cloth. \$ 5 (W. Pagel) 47
- Sto lat antropologii polskiej 1856-1956 (Cent ans d'anthropologie en Pologne, 1856-1956). Matériaux et études anthropologiques. Institut d'anthropologie de l'Académie polonaise des Sciences, Wrocław, 1956 (S. Szpilczyński) 299
- STOLYHWO (Kazimierz). — *Benedykt Dybowski*. Institut d'Anthropologie de l'Académie polonaise des Sciences, Wrocław, 1957. 40 p. (M. J. Dabrowski) 72
- TATON (R.). Voir BOULIGAND.
- TCHOU YAO. — *Tchong-kouo taso-k'i kouen-tch'ong hiue yenkieou che*. (Histoire des recherches entomologiques dans la Chine ancienne). Publié par l'Agence d'Édition scientifique, 1^{re} édition, Pékin, sept. 1957. 1 vol. relié, 14 × 20,5 cm., 132 p., 18 pl. (P. Huard et M. Wong) 296
- TEMKIN (Oswei). — Merrem's youthful dream. The early history of experimental pyrorectory in *Bull. of Hist. of Medicine*, 1957, n° 1, p. 29-43 (P. Huard) 80
- TERRACINI (Alessandro). — *Cauchy a Torino*, Univ. e Politecnico Torino, Rendiconti Seminario Matematico 16, Anno 1956-57, p. 159-203 (Jos. E. Hofmann) 207
- THORWALD (Jürgen). — *The century of the surgeon*. Thames et Hudson, Londres, 1957. 20 × 12 cm., 416 p., 66 fig.; P. 25 /— (P. Huard) 316
- Vesale André, *rénovateur de l'Anatomie humaine (1515-1564)*. Documents conservés en Belgique à Bruxelles et exposés à la Bibliothèque royale de Belgique à Bruxelles du 22 juillet au 21 septembre 1957. Editions Arscia, Bruxelles, 1957 (P. Huard). 196
- VOGEL (Kurt). — *Vorgriechische Mathematik*. Teil I (Mathematische Studienhefte, Heft 1). Hermann Schroedel Verlag KG, Hannover, Verlag Ferdinand Schöningh, Paderborn, 1958. 15 × 21 cm., 80 p., 44 fig.; P. 8 DM (Jean Itard) 420
- WACHULKA (Adam). — *Krzysztof Mieroszewski, ingénieur, architecte et géomètre polonais du XVIII^e siècle et Jan Tonski, professeur de l'Université Jagellonne au XVII^e siècle*. « Etudes et matériaux concernant l'histoire de la science polonaise », *Studia i materialy z dziejów nauki polskiej*, vol. 5, Histoire des sciences mathématiques, physico-chimiques et géologo-géographiques, 1^{er} cahier. Académie polonaise des Sciences, Comité d'Histoire de la Science. Państwowe Wydawnictwo Naukowe Warszawa, 1957. 23,5 × 17 cm., 123 p. (Z. Skubala) 202
- WAKELEY (Sir Cecil). Voir DOBSON.
- WALLACE. Voir DARWIN.
- WAN (Kuo-Ting). — *Studying Ancient Farm lore. China Reconstructs*, avril 1957, p. 12-14 (P. Huard et M. Wong) 94
- WANG (Yu-Hou). — *Tchong kouo kou tai nong ye k'ouo kiue ti tch'eng tsieou* (Le développement des sciences agricoles dans l'ancienne Chine). Publié par l'Agence d'édition « la Science pour Tous » (K'ouo kiue p'ou k'i), 1^{re} édition, Pékin, mars 1957.

13 × 18 cm., 34 p.; P. : 1 kio 5 fen (50 fr. f.) (M. Wong)	92
WILKINS (G. L.). — The Cracherode Shell Collection. <i>Bull. Brit. Mus. (Nat. Hist.)</i> , <i>Historical Series</i> , 1. 1957, p. 121, 184, 4 pl. (F. S. Bodenheimer)	298
WONG (C. M.). — <i>Contribution à l'histoire du développement de la matière médicale en Chine</i> . Thèse de doctorat d'Université de la Faculté des Lettres de Rennes (dactylographiée in-4°, 261 p.) (P. Huard)	95

PERIODIQUES

<i>Bulletin of the History of Medicine</i> , vol. XXXI, n° 1, January-February 1957, n° 2, March-April 1957	102
<i>Revista de la Sociedad Venezolana de Historia de la Medicina</i> , vol. V, n° 14, mai-août 1957	102
<i>Extrait du Bulletin signalétique</i> . Histoire des sciences et des techniques, vol. XI, fasc. 3 et 4, 1957; vol. XII, fasc. 1 et 2, 1958	102
<i>Bulletin de la Société Française de Philosophie</i> , 50 ^e année, n° 2, avril-juin 1956 (publié en mars 1957)	103
<i>Janus. Revue internationale de l'Histoire des Sciences, de la Médecine, de la Pharmacie et de la Technique</i> , t. XLVI, 1957, n° 2, 3, 4	103
<i>Isis. An International Review devoted to the History of Science and its Cultural Influences</i> , vol. 48, part. 1, n° 151, published in March 1957; part 2, n° 152, pub. in June 1957; part 3, 153, pub. in September 1957; part 4, n° 154, pub. in Dec. 1957	104
<i>Revue d'Histoire des Sciences et de leurs applications</i> , t. X, n° 1, janvier-mars 1957; n° 2, avril-juin 1957; n° 3, juil.-sept. 1957; n° 4, oct.-déc. 1957	106
<i>Kagakushi Kenkyu</i> (Journal d'Histoire des Sciences en japonais), n° 42, 43, 44, 45 (avril 1957 à mars 1958)	221
<i>Kagakushi Kenkyu</i> , n° 47, 1958	437
<i>Dialectica</i> , 47/48, 1958 (S. Colnort-Bodet)	436

VI. - AUTEURS

des articles, notes, comptes rendus, etc.

- ABELÉ, J. : 403.
 ACKERKNECHT, E. H. : 31, 89, 275, 316.
 AMIC, Y. : 327.
 ANDREWS, A. C. : 75.
 BEAUJOUAN, G. : 44.
 BIREMBAUT, A. : 100, 191.
 BOAS, M. : 63, 113.
 BODENHEIMER, F. S. : 27, 298, 408.
 BOUTRY, G. A. : 208.
 BUCHDAHL, G. : 421.
 CERMELJ, L. : 331.
 COHEN, B. I. : 356.
 COLNORT-BODET, S. : 436.
 CORTESAO, A. : 277.
 COSTABEL, P. : 385, 392.
 CZUBRYNSKI, A. : 213.
 DABROWSKI, M. J. : 72.
 DAUMAS, M. : 43, 60, 64, 102, 181.
 DELAUNAY, P. : 3, 89.
 DELORME, S. : 32.
 SMET, A. DE : 69.
 DIJKSTERHUIS, E. J. : 200.
 DINGLE, H. : 210, 405.
 DOBRZYCKI, St. : 201.
 DULIEU, L. : 88, 382, 414.
 DUVAL, P.-M. : 406.
 FORBES, R. J. : 98, 180, 212.
 GILLE, B. : 98.
 GILLE, P. : 329.
 GLESINGER, L. : 82, 319, 409.
 GLIOZZI, M. : 204, 326.
 GRMEK, M. D. : 21, 315, 318, 410.
 HALL, A. R. : 113.
 HAMILTON, S. B. : 347.
 HAUDRICOURT, A.-G. : 91.
 HOFMANN, Jos. E. : 56, 199, 206, 406, 418, 419, 420.
 HOOYKAAS, R. : 216, 381, 411.
 HOSKIN, M. A. : 207.
 HUARD, P. : 77, 79, 80, 94, 95, 96, 193, 196, 296, 301, 305, 310, 316, 321, 328, 425, 427, 432, 434, 435.
 ITARD, J. : 197, 420.
 C. K. : 99, 214, 300, 307.
 KOBORI, A. : 57, 198.
 MANN, G. : 323.
 MARTIN, R. : 402.
 MICHALSKI, J. : 181.
 MILLAS-VALLICROSA, J. M. : 153.
 NECHVILE, V. : 388.
 PAGEL, W. : 47, 190, 191, 313.
 PAZDUR, J. : 214.
 PLESSNER, M. : 378.
 PORTE, J. : 52.
 REINGOLD, N. : 337.
 RÉPARAZ, G. de : 64.
 ROCHOT, B. : 50.
 ROSTAND, J. : 164, 185, 189.
 SAMBURSKY, S. : 251.
 SCHARROO, P. W. : 270.
 SCHOPFER, W. H. : 48.
 SKUBALA, Z. : 202, 219.
 SMEATON, W. A. : 263.
 SPARROW, W. J. : 15.
 STONE, A. P. : 159.
 SUTTER, J. : 324.
 SZPILCZYNSKI, St. : 71, 299.
 THÉODORIDÈS, J. : 29, 184, 185, 217, 296, 298, 322.
 THORNDIKE, L. : 225.
 TORLAIS, J. : 73.
 UČEK, W. : 165.
 VETTER, Q. : 386, 415, 423.
 VOISÉ, W. : 58, 183.
 WICKERSHEIMER, E. : 83, 84, 312.
 WONG, M. : 77, 92, 94, 96, 296, 298, 301, 305, 310, 322, 328, 425, 427, 432, 434, 435.
 ZOUBOV, V. : 377.

Table des Matières du Fascicule 45

Nathan REINGOLD. — Research possibilities in the U. S. Coast and Geodetic Survey records	337
Stanley B. HAMILTON. — Continental influences on British civil engineering to 1800	347
I. Bernard COHEN. — Versions of Isaac Newton's first paper..	356

NOTES ET DOCUMENTS	377
--------------------------	-----

V. ZOUBOV : Sur un écrit faussement attribué à Nicolas Oresme. — M. PLESSNER : M. Steinschneiders « Europäische Uebersetzungen aus dem Arabischen ». — R. HOYKAAS : Fac-simile Reprints of Scientific Classics. — Louis DULIEU : La dévotion des Montpelliérains à saint Côme au Moyen Age.

NOTICES NÉCROLOGIQUES	385
-----------------------------	-----

Robert Lenoble, par P. COSTABEL. — Jaroslav Milbauer, par Q. VETTER. — Otto Seydl, par Vincent NECHVILLE.

INFORMATIONS.

Documents officiels	390
---------------------------	-----

Académie internationale d'Histoire des Sciences : élections 1957. — Union internationale d'Histoire et de Philosophie des Sciences : Commission de Bibliographie; Commission des Instruments scientifiques.

BIBLIOGRAPHIE CRITIQUE.

Histoire générale et par pays	402
-------------------------------------	-----

Moles, Abraham A. : *La création scientifique* (R. MARTIN);
Dijksterhuis, E. J. : *Die Mechanisierung des Weltbildes*

(Jean ABELÉ); Jevons, W. Stanley : *The principles of Science. A Treatise on Logic and Scientific Method* (Herbert DINGLE); Beaujeu, Jean : *La vie scientifique à Rome au premier siècle de l'Empire* (P.-M. DUVAL); *Die deutsch-russische Begegnung und Leonhard Euler* (J. E. HOFMANN).

Textes anciens généraux. Biographies 408

Pagel, Walter : *Paracelsus. An Introduction to Philosophical Medicine in the Era of the Renaissance* (F. S. BODENHEIMER); Nicolle, Jacques : *Maurice Nicolle (1862-1932). Un homme de la Renaissance à notre époque* (L. GLESINGER); Nedeljkovitch, D. : *Léonard de Vinci, philosophe et moraliste; Léonard de Vinci, artiste et esthéticien* (M. D. GRMEK); Cohen, B. I. : *Isaac Newton's Papers and Letters on Natural Philosophy and related documents* (R. HOYKAAS); Dubos, René : *Louis Pasteur, franc-tireur de la science* (Louis DULIEU).

Mathématiques 415

Istoriko-matematicheskiye Z issledovanija (Recherches mathématiques historiques) (Q. VETTER); Ore, Oystein : *Niels Henrik Abel, Mathematician extraordinary* (Jos. E. HOFMANN); Fellmann, Emil A. : *Die mathematischen Werke von Honoratus Fabry* (Jos. E. HOFMANN); Heller, Siegfried : *Die Entdeckung der stetigen Teilung durch die Pythagoreer* (Jos. E. HOFMANN); Vogel, Kurt : *Vorgriechische Mathematik* (Jean ITARD).

Astronomie : Copernic 421

Etudes Coperniciennes (Gerd BUCHDAHL); Paranowski, H. : *Bibliografia kopernikoaska, 1509-1955* (Q. VETTER).

Médecine chinoise 425

Kao Tö-Ming : *Wo-kouo kou-tai ti fou-tch'an-k'o tchouankia, Tch'en Tseu-Ming* (P. HUARD et M. WONG); Lee T'ao (Li T'ao) : *Chinese Medicine during the Ming dynasty (1368-1644)* (P. HUARD et M. WONG); Kong Sin : *Kou-kin yi-kien* (P. HUARD et M. WONG); Chu Hsi-T'ao : *L'usage d'amalgame comme matériel de plombage en dentisterie*

(P. HUARD et M. WONG); Hsu Yu-Hsin : *Psychiatry in the period from Chin-to T'ang dynasties* (P. HUARD et M. WONG); Huard, D^r Pierre : *Structure de la médecine chinoise* (M. WONG).

Revues 436

Dialectica, 47-48 (S. COLNORT-BODET); *Kagakusi Kenkyn* (Journal of History of Sciences, Japan), n° 47, 1958.

TABLE GÉNÉRALE DES MATIÈRES, onzième année (1958), n° 42,
43, 44 et 45 438

ACHEVÉ D'IMPRIMER EN SEPTEMBRE 1959
SUR LES PRESSES DE J. PEYRONNET & Cie, IMPRIMEURS-ÉDITEURS
8, RUE DE FURSTENBERG, PARIS-6°
Ateliers de Joigny (Yonne)

Le Directeur administratif : Maurice DAUMAS.

Imprimé en France — Dépôt légal : 4^e Trimestre 1959 — Imp. N° 932 — C. P. P. P. 32.832

KWARTALNIK HISTORII NAUKI I TECHNIKI
QUARTERLY
OF THE HISTORY OF SCIENCE AND TECHNOLOGY

*Organ of the Committee for the History of Science
at the Polish Academy of Sciences*

Editorial staff : B. SUCHODOLSKI, *Editor-in-chief*
E. OLSZEWSKI, deputy editor-in-chief
A. BIRKENMAJER, J. HURWIC, B. SKARZYNSKI, W. WOJŚĆ

The Quarterly publishes synthetic and analytic dissertations dealing with all branches of the broadly conceived history of science (mathematical and natural as well as social and humanistic sciences) and with the history of technology and technical sciences with special consideration of the Polish science and technology.

Each number contains a large section of reviews of the most recent home and foreign publications and a section of bibliographic notices of an informative character. The chronicle includes the most important happenings from the current scientific life in Poland and abroad.

The yearly subscription is 120.-zlotys. Single copies - 30.-zlotys.

Please address your subscription orders to :

" RUCH " - Dział Sprzedaży Prasy Antykwarecznej
Warszawa, Poland
ul. Srebrna N. 12

Collection des Travaux
de l'Académie Internationale d'Histoire des Sciences

N° 9

Actes du VIII^e Congrès International d'Histoire des Sciences

Florence-Milan, 3-9 septembre 1956

3 volumes 17,5 x 21,5. 1338 pages. 106 planches et figures
224 communications. Prix : 12.000 Lit.
ou 8.200 frs français

Vol. I : Partie officielle, communications présentées aux sections d'Histoire des Mathématiques, de la Physique, de l'Astronomie et de la Géographie et Géologie.

LXXXIV + 480 pages, 47 pl. et fig. Prix : 5.600 Lit.
ou 3.800 frs français

Vol. II : Communications présentées aux sections d'Histoire de la Chimie et de la Pharmacie, de la Médecine et de la Biologie.

468 pages, 45 pl. et fig. Prix : 4.600 Lit.
ou 3.150 frs français

Vol. III : Communications présentées aux sections d'Histoire de la Technique et Sciences appliquée, de la Science en général. Index.

306 pages, 14 fig. et pl. Prix : 3.000 Lit.
ou 2.050 frs français

Editeur : Gruppo Italiano di Storia delle Scienze. Vinci (Firenze). Italie

Rappel :

N° 2. *Actes du V^e Congrès International d'Histoire des Sciences.*
Lausanne, 30 septembre - 6 octobre 1947. 1 vol. 17,5 x 21,5. 228 p.
500 frs français.

N° 6. *Actes du VI^e Congrès International d'Histoire des Sciences.*
Amsterdam. 14-21 août 1950. 2 vol. 17,5 x 21,5. 424 + 228.
3.600 frs français.

N° 8. *Actes du VII^e Congrès International d'Histoire des Sciences.*
Jérusalem. 4-12 août 1953. 1 vol. 16 x 21. XII + 664 pages.
3.000 frs français.

Dépositaire général des Travaux de l'Académie Internationale
d'Histoire des Sciences :

HERMANN & Cie, 115, Boulevard Saint-Germain, Paris-VI^e

Prix du numéro : 1,7\$ ou 850 fr. français